



Avaliação da Memória visuo-motora em idosos praticantes e não praticantes de actividade física

Basílio Fachine

2007



Avaliação da Memória visuo-motora em idosos praticantes e não praticantes de actividade física

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, com especialização em Actividade Física para Terceira Idade, sob orientação do Professor Doutor Manuel Botelho e co-orientação da Professora Doutora Olga Vasconcelos

Basílio Fachine
Porto, Julho de 2007

Ficha de catalogação

Fechine, B. (2007). *Avaliação da Memória Visuo-Motora em Idosos Praticantes e Não-Praticantes de Actividade Física*. Porto: B. Fechine. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRAS CHAVE: ENVELHECIMENTO, IDOSOS, MEMÓRIA, MEMÓRIA VISUO-MOTORA, ACTIVIDADE FÍSICA

DEDICATÓRIAS

- Aos meus avós Maria Fachine Dantas, Ana Angélia Carvalho de Oliveira e Antônio Almeida Oliveira, os idosos mais importantes da minha vida.
- A minha mãe Maria do Socorro Almeida Basílio pelo empenho e dedicação nos meus estudos.
- Ao meu pai, José Clébio Basílio Fachine pela paciência e ajuda enquanto estive fora.
- Aos meus irmãos Pierre Basílio A. Fachine e Maria Isabel Basílio A. Fachine.
- A minha namorada Wanessa Jhennifer, a baixinha amada. Envelheceremos juntos e seremos muito felizes. Obrigado pela ajuda e compreensão.
- Aos tios Edimilson Cisne e Joaquim Neto Cisne, pela ajuda mais preciosa do mundo, a consideração e amizade. Sou grato ao dois pelo resto da minha vida.
- Aos funcionários dos serviços gerais e aos guardas da FADE-UP. Vocês participaram da construção deste sonho.
- Ao Professor Jorge Bento por ter me dado a oportunidade de estudar nesta universidade tão amada.
- Aos idosos voluntários desta pesquisa, pois eles são os verdadeiros donos desta dissertação.
- Aos idosos de Portugal e do Brasil, pois foi pensando em ajudar a vocês que eu me ajudei.

AGRADECIMENTOS

- A Jesus e a Nossa Senhora de Fátima, por terem salvado a minha vida e permitido que o meu sonho fosse realizado.
- Ao Professor Dr. Manuel Botelho (orientador), pelos ensinamentos em tom de brincadeira. E pelas brincadeiras em tom de seriedade. O senhor é uma grande pessoa, obrigada pela ajuda professor
- A professora Dra. Olga Vasconcelos (co-orientadora), pela ajuda na elaboração do tema, pela alegria dos ensinamentos e pelo dom de ensinar. Sou muito agradecido a senhora, por tudo o que fez por mim, pois de tudo que aprendi, o que mais valerá no futuro será a simplicidade que aprendi com o seu jeito sereno e tranquilo de ajudar
- A Professora Dra. Joana Carvalho, pela amizade, confiança e sobretudo respeito. Tenho a honra de ter sido o seu aluno e seu orientando nas aulas de musculação para os idosos.
- Ao Professor Dr. Jorge Mota pela ajuda e compreensão no período curricular. Além de um grande professor o senhor é também um grande homem.
- Ao Professor Dr. Jorge Bento, pela oportunidade de permitir que um aluno oriundo de uma região distante pudesse almejar e conseguir realizar um sonho. Estudar numa das maiores Universidades da Europa.
- Ao Professor Dr. Nicolino Trompieri, Director da Faculdade de Educação-UFC, primeiramente pela indicação à UP, segundo, pela ajuda na análise dos resultados, e por último, pelo exemplo de homem que é dentro e fora dos campos académicos. Obrigado professor e amigo vovô.

- Ao Professor Dr. Valdeci da UFC, pela inscrição do meu mestrado e pela paciência e humildade deferida à minha pessoa quando precisei das suas ajudas.
- Ao irmão de sangue e de alma Professor Dr. Pierre Basílio A. Fechine da UFC, pela ajuda nos gráficos e nos toques a respeito da formatação da dissertação e por tudo o resto. Muito obrigado!
- Ao Professor Dr. Lima, pela moradia inicial no Porto e pelas noites boêmias de aprendizagemens científicas sobre queijos e vinhos. Tenho-o como um pai e amigo. Sou muito grato pela ajuda.
- A Professora Lílían da UNIFOR, pela compreensão e pela força no começo desta história. A senhora é especial pode ter a certeza disso. Obrigado.
- A Professora Carmen da UFAM, pela permissão em usar o seu computador e pela simpatia dentro e fora da universidade. Saudades.
- Aos funcionários da FADE-UP, vocês foram fundamentais pela ajuda e ânimo nos momentos de solidão. Foram o tom de humildade que enriqueceram a minha vida.
- Aos amigos de mestrado portugueses, por terem sido uma corrente de solidariedade e aproximação com a cultura de vosso país.
- Aos amigos Brasileiros de mestrado, por permitirem que o Brasil não ficasse assim tão longe. Um eterno abraço e uma esperança e que nos possamos ver num doutorado aqui ou em algum lugar do Brasil. Saudades sinceras de Alessandro Mineiro, Rogério Curitibano, Paulinho Paulista, Luciano Paulista, Flavinha Alagoana e grande irmãzinha, Flávia Carioca, Rafael Niterói, Túlio Recife, Rafael paulista, André Potiguar, Alisson Maranhão, Michel Curitiba, Adriano Maringá, Antonio Pelotas, Renata Pantanal, Luciana Capixaba,

Glaucinha Fortaleza, Betina Gaúcha, Northon colorado, Sílvia Floripa, Emily Potiguar e Maurício paulista. Foi um prazer conviver neste período com vocês.

- Ao amigo de jornada nessa vinda para Portugal, Andreyson Calixto. Obrigado pela paciência amigo. Espero contar sempre com sua amizade.
- Aos pais da Professora Joana Carvalho, Sr. Vasco e Sr(a) Delfina. A presença dos dois em minha vida permitiu que eu presenciasse um dos períodos mais felizes e marcantes da minha história. Obrigado pela ajuda, pela compreensão, e pelos convites a sua casa de campo. Foram momentos inesquecíveis. Esses momentos me ajudaram a amenizar a saudade da minha família. Tenho os dois como parentes, haja vista que minha família também tem sobrenome Carvalho.
- Ao CNpq pela bolsa de estudo enquanto era aluno de graduação, dando início assim à vontade de me tornar um “cientista” do Desporto.
- À Universidade do Porto, em especial a Faculdade do Desporto por me ter dado a oportunidade de realizar um sonho. Obrigado.
- À Universidade Federal do Ceará pelos ensinamentos passados nos três anos de graduação. Espero um dia poder ser professor desta universidade e manter o elo com a UP.
- A todos posso dizer realmente que ficou um pouco de cada um na memória viva que é o meu coração. Levarei de cada um o sorriso, as alegrias, as tristezas, as decepções e sobretudo o companheirismo nas derrotas e nas vitórias. Levarei as lembranças em forma de quadro-retrato, pois longe é um lugar que não existe.

ÍNDICE GERAL

	Pág.
Dedicatórias.....	i
Agradecimentos.....	iii
Índice geral.....	vii
Índice de figuras.....	xi
Índice de quadros	xiii
Resumo.....	xxi
Abstract.....	xxiii
Résumé.....	xxv
Índice abreviaturas.....	xxvii
Índice de símbolos.....	xxix
 1 – INTRODUÇÃO.....	 01
1.1 - Propósito e finalidade da dissertação.....	01
1.2 - Estrutura do estudo.....	06
 2 – REVISÃO DA LITERATURA.....	 07
2.1 - Memória.....	07
2.1.1 - História da memória.....	07
2.1.2 - Processos, estruturas e tipo de memória.....	11
2.1.3 - Memória sensorial.....	13
2.1.4 - Memória de curta duração.....	14
2.1.5 - Memória de longa duração.....	20
2.2 - Memória e envelhecimento.....	27
2.2.1 - Memória de curta duração.....	29
2.2.2 - Memória de longa duração.....	35
2.3 - Memória e exercício físico.....	39

2.4 - Envelhecimento.....	43
2.4.1 - O processo de envelhecimento.....	43
2.4.2 - Envelhecimento biológico.....	48
2.4.2.1 - Sistema cardíaco.....	48
2.4.2.2 - Sistema respiratório.....	53
2.4.2.3 - Envelhecimento músculo-esquelético.....	56
2.4.2.4 - Envelhecimento do sistema nervoso.....	63
2.4.3 - Envelhecimento psicológico e social.....	65
 3 – OBJECTIVOS E HIPÓTESES.....	71
 3.1 - Objectivo geral.....	71
3.2 - Objectivo específico.....	71
3.3 - Hipóteses.....	71
 4 – MATERIAL E MÉTODOS.....	73
 4.1 - Caracterização da amostra.....	73
4.2 - Critérios da seleção da amostra.....	75
4.3 - Realização dos testes (ambiente).....	76
4.4 - Instrumentos.....	77
4.4.1 - Teste de memória Visuo-motora.....	77
4.4.2 - Descrição.....	77
4.4.3 - Objectivos.....	79
4.4.4 - Avaliação.....	79
4.5 - Treinamento de pessoal.....	79
4.6 - Estudo-piloto.....	80
4.7 - Coleta de dados.....	80
4.8 - Análise dos dados.....	81

5 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....83

5.1 - Avaliação da memória Visuo-motora em idosos em função do sexo, idade, nível de escolaridade, prática de actividade física e seu respectivo tempo de actividade física.....	83
5.1.2 - Sexo.....	83
5.1.3 - Idade.....	84
5.1.4 - Escolaridade.....	85
5.1.5 - Prática de actividade física.....	85
5.1.6 - Tempo de actividade física.....	87
5.2 - Avaliação da memória Visuo-motora em função do grupo de praticantes e não-praticantes de actividade física em função do sexo, idade, escolaridade.....	88
5.2.1 - Grupo e Sexo.....	89
5.2.2 - Grupo e Idade.....	93
5.2.3 - Grupo e Nível de escolaridade.....	97
5.3 - Correlação das variáveis da memória Visuo-Motora.....	103
5.3.1 - Tempo de execução (TVM-1) e erros obtidos (TVM-1).....	104
5.3.2 - Tempo de execução (TVM-2) e erros obtidos (TVM-2).....	105
5.3.3 - Tempo de execução (TVM-1) e tempo de execução (TVM-2)...	107
5.3.4 - Erros na execução (TVM-1) e erros na execução (TVM-2).....	109

6 – DISCUSSÃO.....111

6.1 - Avaliação da memória visuo-motora, segundo o sexo em idosos praticantes e não-praticantes de actividade física.....	112
6.2 - Avaliação da memória visuo-motora segundo a idade em idosos praticantes e não-praticantes de actividade física.....	114
6.3 - Avaliação da memória visuo-motora segundo o nível de escolaridade em idosos praticantes e não-praticantes de actividade física.....	117
6.4 - Avaliação da memória visuo-motora segundo a prática de actividade física em idosos praticantes e não-praticantes de actividade física.....	119

7 – CONCLUSÕES.....	125
8 – BIBLIOGRAFIA.....	131
9 – ANEXOS.....	147

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 – Sistema de navegação.....	03
Figura 2 – Esquema representativo das fases do processo mnésico.....	12
Figura 3 – Consolidação da memória (adaptado de Bear et al.,2002, pp. 743).....	16
Figura 4 – Memória declarativa e não-declarativa (Bear et al., 2002, pp. 741).....	21
Figura 5 – Diferença entre o cérebro normal e o cérebro envelhecido (adaptado de Fox e Alder 2001, pp. 404).....	64
Figura 6 – Mapa do trajeto do teste de memória visuo-motora.....	78
Figura 7 – Média dos dados nos testes visuo-motores 1 e 2 em função da prática e não prática de actividade física.....	86
Figura 8 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros no testes visuo-motores 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.....	89
Figura 9 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros no testes visuo-motores 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.....	91

Figura 10 – Média dos dados do tempo de execução e dos número de erros no testes visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.....	93
Figura 11 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros no testes visuo-motores 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.....	95
Figura 12 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros no testes visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade.....	98
Figura 13 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros no testes visuo-motores 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade.....	101
Figura 14 – Relação entre o tempo de execução e o número de erros no teste visuo-motor 1.....	104
Figura 15 – Relação entre o tempo de execução e o número de erros no teste visuo-motor 2.....	106
Figura 16 – Relação entre o tempo de execução no teste visuo-motor 1 e o tempo de execução no teste visuo-motor 2.....	107
Figura 17 – Relação entre os erros obtidos no teste visuo-motor 1 e os erros obtidos no teste visuo-motor 2.....	109

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo das memória no envelhecimento (Adaptado de Yassuda, 2002, pp. 917).....	38
Quadro 2 – Alterações estruturais no coração do idoso (Adaptado de Affiune, 2002, pp. 231).....	52
Quadro 3 – Alterações estruturais no sistema respiratório do idoso (Adaptado de Gorzoni e Russo, 2000, pp. 341).....	54
Quadro 4 – Resumo das características dos idosos. Número e percentagem de sujeitos.....	75
Quadro 5 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 1 e 2 no grupo de praticantes e não-praticantes de actividade física. Número de sujeitos, média, desvio padrão, valores de F e p.....	87
Quadro 6 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 1 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função do sexo. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.....	90
Quadro 7 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 2 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função do sexo. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.....	92
Quadro 8 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 1 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função da idade. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.....	94

Quadro 9 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 2 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função da idade. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.....	97
Quadro 10 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 1 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função do nível de escolaridade. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.....	100
Quadro 11 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 2 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função do nível de escolaridade. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.....	103
Quadro 12 – Coeficiente de correlação de Pearson entre o tempo de execução e o número de erros no teste visuo-motor 1.....	105
Quadro 13 – Coeficiente de correlação de Pearson entre o tempo de execução e o número de erros no teste visuo-motor 2.....	106
Quadro 14 – Coeficiente de correlação de Pearson no tempo de execução do teste visuo-motor 1 e 2.....	108
Quadro 15 – Coeficiente de correlação de Pearson nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 e 2.....	110
Quadro 16 – Composição da amostra segundo o sexo (Anexos).....	147
Quadro 17 – Composição da amostra segundo a idade (Anexos).....	147
Quadro 18 – Composição da amostra segundo o nível de escolaridade (Anexos).....	148

Quadro 19 – Composição da amostra segundo o tempo de actividade física (Anexos).....	148
Quadro 20 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do sexo (Anexos).....	149
Quadro 21 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do sexo (Anexos).....	149
Quadro 22 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função da idade (Anexos).....	150
Quadro 23 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função da idade (Anexos).....	150
Quadro 24 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do nível de escolaridade(Anexos).....	151
Quadro 25 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do nível de escolaridade (Anexos).....	152
Quadro 26 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função da prática de actividade física (Anexos)...	153
Quadro 27 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função da prática de actividade física (Anexos).....	153
Quadro 28 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do tempo de actividade física (Anexos)....	154

Quadro 29 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do tempo de actividade física (Anexos).....	154
Quadro 30 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo (Anexos).....	155
Quadro 31 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo (Anexos).....	155
Quadro 32 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo (Anexos).....	156
Quadro 33 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo (Anexos).....	156
Quadro 34 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo (Anexos).....	157
Quadro 35 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo (Anexos).....	157
Quadro 36 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo (Anexos).....	158

Quadro 37 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo (Anexos).....	158
Quadro 38 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade (Anexos).....	159
Quadro 39 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade (Anexos).....	159
Quadro 40 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade (Anexos).....	160
Quadro 41 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade (Anexos).....	160
Quadro 42 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade (Anexos).....	161
.	
Quadro 43 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade (Anexos).....	161
Quadro 44 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade (Anexos).....	162

Quadro 45 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade (Anexos).....	162
Quadro 46 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade (Anexos).....	163
Quadro 47 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função de escolaridade (Anexos).....	163
Quadro 48 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade (Anexos).....	164
Quadro 49 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade (Anexos).....	164
Quadro 50 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade (Anexos).....	165
Quadro 51 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade (Anexos).....	165
Quadro 52 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade (Anexos).....	166

Quadro 53 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade (Anexos).....	166
---	-----

RESUMO

O surgimento gradual de problemas de memória é um dos factos mais urgentes do envelhecimento normal. A associação entre actividade física e processos cognitivos é hoje tema emergente nas mesas científicas de todo o mundo, sendo motivo de questionamento e controvérsias acerca da verdadeira atuação do exercício sobre a cognição do idoso, e mais especificamente, sobre a evocação da memória deste. Este estudo teve como objectivo avaliar a memória visuo-motora de idosos praticantes e não-praticantes de actividade física quanto ao sexo, idade, nível de escolaridade e tempo de actividade física e prática de actividade física. Foram sujeitos 70 voluntários residentes na Cidade do Porto pertencentes ao Centro de Investigação em Actividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL) da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Divididos em 2 grupos, um de praticantes de AF com 36 idosos e outro de não- praticantes de AF com 34 idosos. Estes idosos foram categorizados em dois grupos de idade, um de 60 a 70, e outro com 71 anos ou mais. Esses idosos foram classificados quanto ao seu nível de escolaridade e distribuídos em três grupos: Nível superior (NS), Nível médio (NM), Nível fundamental (NF). O instrumento para mensuração da memória visuo-motora foi o teste de memória visuo-motora adaptado de Thinus-Blanc et al., (1996). Os testes estatísticos utilizados compreenderam a análise de variância (ANOVA) e o coeficiente de correlação de Pearson. Da análise dos resultados, destacam-se as seguintes conclusões: 1) a memória visuo-motora dos idosos em função do sexo, idade e nível de escolaridade não apresentou diferença significativa nas variáveis de desempenho do teste visuo-motor 1 e 2; 2) a memória visuo-motora dos idosos em função da prática de actividade física apresentou diferença significativa nas variáveis de desempenho do teste visual-motor 1 e 2; 3) os idosos praticantes de actividade física apresentaram melhores médias tanto no tempo de execução quanto no número de erros; 4) O teste visual-motor apresentou correlação positiva entre tempo de execução e o número de erros, indicando haver relação entre aumento no tempo de realização do teste e o aumento do número de erros, diferindo apenas quanto à magnitude de r. Avaliações acerca da memória são importantes indicadores acerca das condições cognitivas em que se encontra o indivíduo e esta é afetada pela prática de actividades físicas regulares. Incentivar a prática de actividade física entre idosos e indivíduos normais significa promover desenvolvimento e envelhecimento físico e cognitivo bem-sucedidos.

PALAVRAS-CHAVE: Envelhecimento, Idosos, Memória, Memória Visuo-motora, Actividade física.

ABSTRACT

The gradual appearance of memory problems is one of the most urgent facts of normal elderly. The association between physical activity and cognitive process is today an emergent theme in scientific discussions around the world, being the motive of questionings and controversies about the true performance of the exercise on elderly's cognition and more specifically, about the old people's memory evocation. The aim of this study is to evaluate the old people's visual-motor memory with practice and no practice of physical activity in relation to sex, age, schooling level. Seventy volunteers who live in Oporto city (from Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL)) of the Faculty of Sport, University of Oporto. The volunteers were divided in two groups, one of the ones who practice a physical activity with thirty-six old people and the other one with the one's who don't practice a physical activity with thirty-four old people. These old people were categorized in two age groups, one from sixty to seventy years old, and the other one with seventy-one years old or more. These old people were classified according to their schooling level and distributed in three: Higher Level (NS), Secondary Level (NM) and Primary Level (NF). The instrument for measurement of the visual-motor memory was the test of the visual-motor memory (adapted from Thinus-Blanc et al., 1996). The statistic used tests included the analysis of the variants (ANOVA) and the Pearson's coefficient of correlation. From the analysis of results, we can point out the following conclusions: i) the old people's visual motor memory in relation to sex, age and schooling level did not present a significant difference in the variable performance of the visual motor test 1 and 2; ii) the old people's visual motor memory in relation to the physical activity practice presented a significant difference in the variable performance of the visual motor test 1 and 2; iii) the old people who practice physical activity presented better results as in the time of carrying out as in the number of mistakes; iv) the visual motor test presented a positive correlation between the time of carrying out and the number of mistakes, indicating a relation between the increase in the time of carrying out the test and the increase of the number of mistakes, being different only in relation to the r 's magnitude. Evaluations around the memory are important indicators about the cognitive conditions on which is the subject and this is affected by the practice of regular physical activity. Motivating the practice of physical activity between old people and normal subjects means to promote a well succeeded physical and cognitive development and elderly.

KEY-WORDS: Memory, Elderly, Visual motor memory, Physical activity.

RÉSUMÉ

La apparence graduel des problèmes de mémoire c'est un des facteurs plus urgent d' en vieillissement normal. L'association entre l'activité physique et les procès cognitifs c'est aujourd'hui le thème émergent parmi les discussions scientifiques de tout le monde, et ça c'est un motif de questionnement et controverse sur la vraie performance de l'exercice sur la cognition de 3^{ème} Age, et spécifiquement sur l'évocation de sa mémoire. L'objectif de cette étude est évaluer la mémoire Visio-motrice de vieillards qui pratique ou non de l'activité physique quant au sexe, l'âge, le niveau de scolarité, le temps et la pratique d'activité physique. On a fait une enquête avec soixante-dix (70) volontaires résidents à la ville du Porto appartenant au Centre d'Investigation en Activité Physique, Santé et Loisir (CIAFEL) de la Faculté du Sport de l'Université du Porto. Divisé en deux (2) groupes, un avec trente-six (36) vieillards pratiquants d'activité physique et l'autre avec trente-quatre (34) vieillards qui ne pratique pas l'activité physique. Ces vieillards ordonnés en deux (2) groupes, un de soixante (60) jusqu'à soixante-dix (70), et l'autre avec soixante-et-onze (71) ou de plus. Ces vieillards étaient aussi ordonnés quant à son niveau de scolarité et distribués en trois (3) groupes: le Niveau Supérieur, le Niveau Intermédiaire et le Niveau Basique. L'instrument pour mesurer la mémoire Visio-motrice a été le test de mémoire Visio-motrice (adapté de Thinus-Blanc et al., 1996). Les tests statistiques utilisés ont compris l'analyse de variation (ANOVA) et le coefficient de corrélation de Pearson. Concernant à l'analyse des résultats, on détache les suivants conclusions: i) La mémoire Visio-motrice des vieillards en fonction du sexe, de l'âge et le niveau de scolarité il n'a pas de différence significative dans les variables de performance du test Visio-moteur 1 et 2; ii) La mémoire Visio-motrice des vieillards en fonction de la pratique d'activité physique a présenté une différence significative dans les variables de performance du test Visio-moteur 1 et 2; iii) Les vieillards pratiquants d'activité physique ont présenté meilleures moyennes dans le temps d'exécution et aussi dans le numéro de fautes; iv) Le test Visio-moteur a présenté corrélation positif entre le temps d'exécution et le numéro de fautes, et ça indique la relation entre l'augmentation dans le temps d'accomplissement du test et l'augmentation de numéro de fautes, ayant différence seulement quant à la magnitude de r. Les évaluations sur la mémoire sont des indicateurs importants sur les conditions cognitives et par conséquent avec d'influence pour la pratique de l'activité physique. Quand on stimule la pratique de l'activité physique entre les vieillards et les personnes normaux signifie promouvoir le développement et vieillissement physique et cognitif avec réussite.

MOTS-CLÉS: Mémoire, Envieillissement, Mémoire visio-motrice, Activité physique.

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ACSM – American College of Sports Medicine
- ACTH – do inglês, adrenocorticotropic hormone (adrenocorticotropina)
- ANOVA – Análise de Variância
- AVC – Acidente vascular cerebral
- AF – Actividade física
- CIAFEL – Centro de Investigação em Actividade Física, Saúde e Lazer.
- CO₂ – Dióxido de carbono
- Erros_{pri} – Erros no primeiro teste
- Erros_{seg} – Erros no segundo teste
- Fade – Faculdade de Desporto
- MCP – Memória de curto prazo
- mseg – metros por segundo
- NS – Nível superior
- NM – Nível médio
- NF – Nível fundamental
- O₂ - Oxigénio
- QLM – Questionários de lapso de memória
- SEG – Segundos
- SNC – Sistema Nervoso Central
- Span – Amplitude (termo utilizado neste estudo para compor o termo amplitude de dígitos).
- SPSS – do inglês, statistical package for the social sciences (pacote estatístico para as ciências sociais)
- TVM-1 – Teste Visuo-motor número 1
- TVM-2 – Teste Visuo motor número 2
- Temp_{pri} – Tempo gasto no primeiro teste
- Temp_{seg} – Tempo gasto no segundo teste
- UP – Universidade do Porto
- VO₂ – Oxigénio consumido
- VO₂máx – Consumo máximo de oxigénio
- Kg – Kilograma

ÍNDICE DE SÍMBOLOS

% - Percentagem

\pm - Mais ou menos

β -Beta

α – Alfa

γ - Gama

< - Menor que

> - Maior que

= - Igual a

nº - Número

p – Nível de significância

r – Coeficiente de correlação de Pearson

F – Cociente entre a média dos quadrados correspondentes e a variância erro.

1 – INTRODUÇÃO

1.1 - Propósito e finalidade da dissertação

O lugar no qual escolhemos para sentarmos e ler determinado livro depende de uma combinação de factores. Antes de sentarmos e ler, primeiramente observamos com os olhos a melhor cadeira, a luminosidade, e depois, ao utilizar o movimento, dirigimos o corpo em direcção ao assento, começando a leitura. Sutilmente na exploração do ambiente que nos rodeia, adequamos e unimos a visão com a motricidade na busca da orientação espacial. Depois de descobertos os passos para essa leitura, todas as posteriores vezes que entrarmos na mesma sala saberemos encontrar o mapa espacial da melhor posição, luminosidade e movimentação do corpo sobre o livro, pois estas informações ficaram retidas na memória visuo-espacial.

Com os idosos, essa perspectiva toma dimensões diferentes, pois o seu desenvolvimento físico é um objecto de desgaste motivado pelo tempo e pelo desuso do corpo e da mente, acarretando problemas na sua memória.

A memória espacial possibilita ao indivíduo mediante a lembrança identificar a posição de um determinado objecto no espaço (Camargo e Cid, 2000).

Para Anderson (1990), as imagens mentais, como as representações do conhecimento visuais sobre objectos e ambientes, podem ser visuais e espaciais. As imagens visuais referem-se a propriedades visuais, como cor e forma, enquanto as imagens espaciais se referem à distância e localização. As informações oriundas do setor visual são análogas aos objectos e ambientes físicos, e parecem ter uma capacidade maior do que as informações simbólicas, tidas como verbais.

Anderson (1990) acentua que se tende a lembrar o significado que a figura representa e não a figura física em si. Assim, a lembrança sobre determinada

imagem é melhor em representações abstratas e não em seus detalhes ou associações espaciais.

Segundo Grieve (2005), o processamento espacial depende de três factores:

- Rastreamento por meio do olhar (rastreamento das características do ambiente pelo olhar);
- Praxia construtiva (organização de partes isoladas com o fim de obter um objecto ou item completo. Ex: desenho com figuras); e
- Orientação topográfica.

A forma e a capacidade como nos deslocamos de carro, num trajecto Porto-Lisboa, depende de um sistema de navegação complexo baseado em um conhecimento espacial de grande escala. Esse conhecimento espacial no qual exploramos na viagem (codificação do espaço) é determinado por nossa memória espacial recente.

Assim, nossa memória espacial é conseguida em actividades quotidianas, e algumas destas actividades dependem do estoque de informações prévias do sujeito (Camargo e Cid, 2000).

Para Grieve (2005), a exploração do mundo ao nosso redor decorre da memória espacial, pois esta retém informações vindas do ambiente em poucos segundos, recuperando-as posteriormente na memória de longo prazo, com a finalidade de, no trajecto, possuir uma sequência de movimentos. Contribuem para esta exploração do mundo a atenção, o reconhecimento visual, as percepções visuais e tácteis.

Grieve (2005, pp. 41) assinala que a orientação topográfica possui três fases de aquisição do conhecimento:

- Egocêntrica (relação espacial entre si e o corpo; conhecimento armazenado acerca da orientação dos pontos de referência e a noção de profundidade e proximidade relacionada a nós mesmos);

- “ Conhecimento do trajecto que liga os pontos de referência numa ordem sequencial” ou codificação do trajeto; e
- Alocêntrica (baseia-se no ambiente. São combinações que relacionam os pontos de referência e trajecto (mapa cognitivo), não dependentes do local onde o sujeito está situado nem da sua orientação no espaço, pois os movimentos no ambiente se tornam uma actividade automática).

Essas três fases de aquisição atuam no cérebro da seguinte maneira, como indica a Figura.

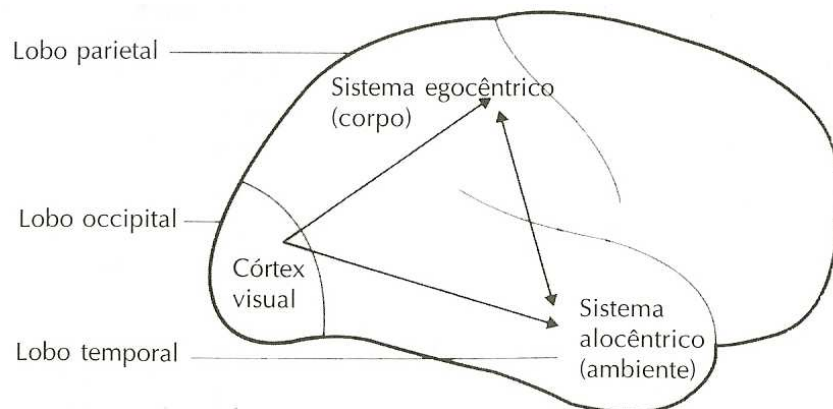


Figura 1- Sistema de navegação (Grieve, 2005, pp. 42)

Portanto, as Informações oriundas do ambiente encontram a direção dos lobos occipitais num processo de transformação espacial para a navegação, mediada pelos lobos parietais e temporais (Grieve, 2005).

Um exemplo dessas três fases surge quando, em algum momento das nossas vidas, mudamos de um país para o outro (Brasil-Portugal), quando pela primeira vez descobrimos o caminho do estádio do Dragão ou quando, embriagados pela vitória de Portugal na Copa do Mundo, chegamos a casa sãos e salvos. Essas três fases, porém, ocorrem de maneira ordenada no desenvolvimento humano, iniciando na infância e sempre sendo utilizada até o fim dos dias.

Sternberg (2000) afirma que os mapas mentais tendem a ser distorcidos, modificados para melhor adequação. Assim, ângulos retos, formas simétricas, limites horizontais não oblíquos, limites verticais, objectos bem alinhados e figuras tendem a ser agrupados pelos pontos de semelhanças e separados, se forem considerados diferentes. Este processo permite que se modifiquem as posições, para melhor adaptá-las ao conhecimento conceptual sobre tais pontos de referência.

Nos idosos, não encontramos prejuízo grosseiro até a sexta década em actividades visuo-espaciais. Entretanto, alguma deficiência significativa antes desse período pode indicar disfunção em estruturas neuro-anatômicas específicas ou nos sistemas dessas funções (Camargo e Cid, 2000).

Segundo Camargo e Cid (2000), nos idosos, mudanças relacionadas com actividades visuo-espaciais acontecem mais cedo do que nas actividades verbais, devido principalmente, a mudanças relacionadas ao:

- Funcionamento sensorial;
- Desempenho motor; e
- Processamento de informações simultâneas e não verbais.

O desenvolvimento da compreensão das relações espaciais, destinadas a orientação e manipulação mental de imagens e objectos, tem seu início na infância, com possibilidade de aumento, à medida que o sujeito vai amadurecendo. O desenvolvimento da percepção visuo-espacial é fruto da experiência e esta cria certos padrões de representação retidos na memória, com uma automatização progressiva da activação de alguns deles, como a rotação mental. Com o envelhecimento, seus efeitos no organismo interferirão nas representações visuo-espaciais do indivíduo (Sternberg, 2000).

Marcadores sensíveis à disfunção cerebral podem ser considerados por prejuízos nas habilidades visuo-espaciais. Tais prejuízos podem ser determinantes no diagnóstico possível de demência (Camargo e Cid, 2000).

A Educação Física e o Desporto, área do conhecimento que investiga a actuação social, cultural e epidemiológica do ser humano por intermédio do desporto, passa agora a tentar compreender também a relação entre o desporto e a mente (cognição) no envelhecimento. Esta nova esfera de conhecimento da Educação Física e Desporto busca humildemente respostas que possam elucidar problemas inerentes ao tempo, à memória e ao exercício físico, fazendo assim um elo de aprendizagem e parceria com outros sectores do conhecimento especializados em desvendar os segredos da mente, como a Psicologia, a Neuropsicologia e as Neurociências, em geral.

São célebres os inúmeros relatos a respeito da actuação da actividade desportiva sobre os aspectos biológicos e psicossociais em indivíduos jovens e idosos, mas poucos são os achados acerca da temática cognitiva, e, em especial, a memória.

Alguns destes poucos estudos relatam que a influência do exercício físico sobre a memória reside, sobretudo, na similaridade das substâncias envolvidas na regulação da memória e na regulação homeostática do exercício (Santos et al., 1998).

Mesmo sabendo que a memória é essencial para a aprendizagem de um gesto desportivo e outros fundamentos desportivos, é pouco estudado este assunto nos espaços académicos da Educação Física e Desporto.

O objectivo do nosso trabalho é fazer uma comparação entre idosos praticantes e não praticantes de actividade física no que diz respeito à memória visuo-motora, tendo como parâmetro de diferenciação factores sócio-demográficos, como sexo, idade e nível de escolaridade. Este estudo visa contribuir para um melhor conhecimento no tocante aos efeitos dos exercício físicos sobre a memória dos idosos.

1.2 - Estrutura do estudo

Esta pesquisa procurou alicerçar sua base de conhecimento em cinco grandes eixos didáticos, relatados na revisão de literatura, com intenção de estabelecer uma percepção sólida e linear sobre o tema. O primeiro aponta para a historicidade da memória, enquanto o segundo relata os processos, estruturas e tipos de memória existentes. O terceiro por sua vez, associa a memória ao envelhecimento, ao passo que o quarto especifica os achados acerca dos benefícios ou malefícios do exercício físico sobre a memória; e o quinto e último, resume, de uma forma geral, os principais problemas ocorrentes nos idosos com o envelhecimento.

Com a revisão de literatura aliada aos resultados desta busca, esperamos ter favorecido condições para um mais aprofundado conhecimento respeitante ao campo da actuação do exercício físico sobre a memória do idoso, ajudando em futuras pesquisas.

Torna-se necessário, porém, a realização de mais estudos, que explorem o tipo, a intensidade e a quantidade total de exercícios necessários para incrementar uma melhoria nas funções cognitivas do idoso. Isto porque são inúmeros os estudos que otimizam os benefícios do exercício para o bem-estar fisiológico, mas muito poucos os que apontam para uma relação entre a memória e o exercício físico.

2 – REVISÃO DE LITERATURA

2. 1 - Memória

2.1.1 Historia da memória

Durante toda a história da humanidade, a relações homem e memória sempre foram alvo de dúvidas, incertezas e suposições. Os primeiros indícios acerca da memória são oriundos da Grécia Antiga, onde Mnemosyne (deusa da memória) atribui às suas nove filhas o poder de presidir ao conhecimento (Lieury, 1997). Segundo Smolka (2000), as nove filhas de Mnemosyne tinham o poder de encobrir e tornar presente o passado na palavra cantada, na memória por meio de exercícios pitagóricos, como também com o emprego da oratória.

No entanto, Platão, também na Grécia Antiga, intitulava a memória como “mãe de todas as musas” (Gall, 1993, pp. 129). Para Platão, a memória é como uma placa de cera, onde as impressões do mundo real estão marcadas (Godinho et al. 1999; Gall, 1993). Ele elaborou ainda a segunda metáfora a respeito da memória. Esta metáfora relatava que a memória era uma relação entre o pássaro e sua gaiola, em que as experiências (informações) são como os pássaros engaiolados e a memória a gaiola (Gall, 1993).

Consoante essa sequência de idéias, Aristóteles elabora por meio do “*De Memória et Reminiscencia*”, as três leis de associações: a continuidade, a semelhança e o contraste, leis ainda consideradas como actuais, pois servem de marcadores na categorização durante a codificação (Gall, 1993).

Lieury (1997) afirma que, embora essas leis sejam consideradas actuais, há divergência entre as obras e teorias de Aristóteles, pois este apontava a memória como localizada e comandada pelo órgão coração.

A grande contribuição de Aristóteles foi introduzir a distinção entre a memória e a reminiscência. Para ele, a memória é a faculdade capaz de conservar o passado, enquanto a reminiscência é a habilidade de voluntariamente invocar este passado.

Assim, para Aristóteles, as impressões oriundas sensorialmente são responsáveis pelo conhecimento, são as faculdades da imaginação, a mediadora entre a percepção e o pensamento.

Segundo Smolka (2000), o campo filosófico em que se encontravam os relatos acerca da memória na Grécia Antiga coincidia com o campo terreno da retórica, sendo objecto de mudanças, com a concepção ética de São Tomás de Aquino, que indicava a memória ligada ao corpo, à razão e ao hábito da recordação.

A passagem da memória da seara da retórica (Platão e Aristóteles) para a da ética deve-se, como andiantamos, a São Tomás de Aquino, e esta para uma visão psicológica é creditada a Santo Agostinho. Consoante Smolka (2000), este introduz uma esfera psicológica à memória com discussões sobre vontade, inteligência e memória.

No século XVII, o racionalista René Descartes (1596 – 1650) também enfatizou suas idéias sobre a definição de memória e propôs que: “...a memorizações era um processo em que os poros que davam passagem aos fluidos se alargavam com uso repetido” (Gall, 1993, pp. 131-132).

O domínio da memória no campo filosófico perdurou até meados do final do século XIX, quando os primeiros estudos experimentais começaram a ser feitos. Durante o século XX, entretanto, o foco de investigação moveu-se com maior embasamento para o campo experimental. Vários estudiosos desenvolveram os seus experimentos entre final do século XIX e durante todo o século XX, destacando-se Ebbinghaus, William James, Frederic Bartlett, Karl

Lashley, Donald Hebb, Atkinson, Shiffrin, Craik, Lockhart, Baddeley, Hitch, Tulving.

O Psicólogo experimental Hermann Ebbinghaus (1850-1909), no último quartel do século XIX (1880), foi o primeiro a realizar estudos experimentais com a memória em laboratório (Godinho, 1999, Squire e Kandel 2003). Para Squire e Kandel, esse psicólogo elaborou dois princípios-chave sobre o armazenamento da memória:

- Os tempos de duração das memórias são diferentes.
- A repetição interfere positivamente no aumento do tempo de duração da memória.

Posteriormente aos achados de Ebbinghaus, o filósofo americano William James desenvolveu idéias a respeito da distinção clara e qualitativa da memória de curta e de longa duração. Tal descoberta de James foi de fundamental importância para a compreensão da memória nos dias de hoje (Squire e Kandel, 2003).

Na década de 1920, Karl Lashley (1890 – 1958) com as suas experiências em laboratório com ratos com lesão cerebral, propôs que a memória tinha localizações no sistema nervoso (Bear et al., 2003; Lent., 2004).

O mais importante seguidor de Lashley foi Donald Hebb (1904-1985), o qual, na década de 1940, propôs que a memória era propriedade pertencente a todos os circuitos neurais (Bear et al, 2003; Lent, 2004). Para Bear et al. (2003), porém, o maior tributo de Hebb foi em relação aos engramas (representações física ou a localizações de uma memória , também conhecido como traço de memória), pois propôs que este:

- Estava distribuído de forma ampla entre as conexões ligadas as células do agrupamento; e
- A possível inclusão dos mesmos neurônios envolvidos com a sensação e a percepção.

As idéias de Hebb inspiraram a criação dos primeiros modelos computacionais.

Na década de 1950, o australiano John Carew Eccles foi o primeiro a analisar a melhor forma de conservar e aperfeiçoar a memória. Os estudos dessa década relataram que a melhor forma de conservação e aperfeiçoamento é por intermédio do exercício da prática. Assim, o uso aumenta o tamanho e melhora a função das sinapses e o desuso a atrofia anatômica e fisiológica (Izquierdo, 2002).

O psicólogo britânico Frederic C. Bartlett (1886-1969), um dos fundadores da Psicologia Cognitiva, modificou os métodos rigorosamente controlados de Ebbinghaus, adicionando uma dimensão mais naturalista aos estudos da memória, influenciando, assim, muitos psicólogos na década de 1960. Esses psicólogos, sob influência dos estudos de Bartlett, evidenciaram os limites estreitos da Teoria Behaviorista, e, nas suas pesquisas, identificaram o facto de que não apenas o ambiente era o único responsável pelas informações direccionadas à percepção e à memória, mas também a estrutura mental daquele que observa ou evoca. Estas ideias foram responsáveis pelo real nascimento da Psicologia Cognitiva (Squire e Kandel, 2003).

Na década de 1960, os modelos de Atkinson e Shiffrin tiveram grande repercussão nos estudos da memória, pois propunham a existência de três sistemas de armazenamento da informação – o armazenamento sensorial, a memória de curto e a memória de longo prazo. Para esses autores, a informação mantida por um período maior na memória de curta duração teria maiores chances de ser passada para a memória de longa duração (Baddeley, 1999).

Na década de 1970 o modelo de contestações a Atkinson e Shiffrin é proposto por Craik e Lochart, ao afirmarem que o importante é como o material é processado, e não o tempo em que a informação permanece na memória. Para esses autores, os níveis mais profundos ou tidos como mais elaborados no

processamento informacional são responsáveis por produzirem uma retenção mais eficiente do que aqueles com nível de processamento mais superficial (Baddeley, 1999).

Para Grieve (2005), na década de 1970, estudos sobre a memória de curto prazo realizados por Baddeley e Hitch resultaram na elaboração da memória de trabalho.

Enfocando a natureza das informações que serão armazenadas, o modelo de Tulving, também na década de 1970, sugere três tipos de memória, segundo o conteúdo a ser processado: episódica, semântica e a de procedimentos. Para esse autor, a codificações da informação acontece de forma serial. No entanto o armazenamento é paralelo e o processamento evocativo independente (Tulving, 1995).

Todos os modelos propostos, desde os oriundos da Grécia Antiga, até aos da Idade Moderna e Contemporânea, têm uma influência ímpar sobre as formulações de que se tem notícia sobre a memória no século XXI. O modelo que influenciou as décadas de 1960 e 1970 com Atinkson e Shifrin, Craik e Lochart, Baddley, Hitch e Tulving, e que hoje é contemporâneo, tem influência marcante sobre a formulação dos processos, estruturas, tipos e sistemas da memória.

Esses processos, estruturas, tipos e sistemas da memória serão apresentados em seguida.

2.1.2 - Processos, estruturas e tipos de memória

Segundo o modelo de processamento de informações, alguns autores propõem que a informação se processa por três fases básicas, definidas assim: codificações da informação (aquisição), armazenagem (retenção) e resgate da

informação (recuperações) (Gleitman, 1993; Eysenck e Kane, 1994; Schai e Willis 1996; Godinho et al., 1999; Sicila, 1999; Eysenck, 2000; Habib, 2000; Izquierdo, 2002; Lent, 2004).

Na figura 2, pode observar-se como ocorre este processo.



Figura 2 – Esquema representativo das fases do processo mnésico.

A codificação é a fase em que as informações são organizadas e processadas depois de recebidas pelos sentidos. A armazenagem é a fase em que a informação passa por um processo de consolidação (ver memória de curta duração), sendo retida para uma possível evocação. A recuperação é o processo que permite ao indivíduo resgatar (evocar) as informações adquiridas (Gleitman, 1993; Eysenck e Kane, 1994; Godinho et al., 1999; Sicila, 1999; Eysenck, 2000; Habib, 2000; Izquierdo 2002; Lent, 2004).

A distinção da memória humana pode ser estruturada segundo o modelo de como esta é armazenada, apresentando-se desta forma:

1. Memória sensorial é o tipo de memória que possui uma durabilidade de milésimos de segundos até que se passe para a memória de longa duração; é específica da modalidade sensorial, pois se refere ao rápido processamento das informações recebidas pelos órgãos dos sentidos.. Esta memória é dividida em visual (icónica) e auditiva (ecóica) (Gleitman, 1993; Sicila et al., 1999; Habib, 2000; Lent, 2004; Grieve, 2005);
2. Memória de curta duração é o tipo de memória com durabilidade de segundos, minutos ou horas. Essa durabilidade é o tempo necessário para que aconteça ou não transferência para a memória de longa

duração. (Gleitman, 1993; van der Linden e Huper (1994); Baddeley, 1999b; Sicila et al., 1999; Baxter e Baxter, 2000; Habib, 2000; Bear, 2002; Izquierdo 2002; Yassuda, 2002; Squire e Kandel, 2003; Lent, 2004; Grieve, 2005);

3. Memória de longa duração é aquela com durabilidade que varia entre minutos e anos. É responsável pelo passado autobiográfico do indivíduo. (Gleitman, 1993; van der Linden e Huper (1994); Baddeley, 1999; Sicila et al., 1999; Baxter e Baxter, 2000; Habib, 2000; Bear, 2002; Izquierdo 2002; Squire e Kandel, 2003; Lent, 2004; Grieve, 2005).

2.1.3 - Memória sensorial

Por intermédio dos sentidos, a memória humana armazena e recupera as informações. A memória sensorial é activada logo após a captação das informações pelos sentidos. É um tipo de memória muito breve, pois dura fração de segundos. Segundo Lent (2004), o que há de mais característico neste tipo de memória é que esta não chega à consciência, pois é pré-consciente.

A memória sensorial possui subdivisões que possibilitam associar os estímulos visuais (icónica) e auditivos (ecóica) à nossa realidade (Gleitman, 1993; Sicila, et al., 1999; Habib, 2000; Lent, 2004). Segundo Habib (2000), a memória sensorial icónica é responsável por dar continuidade espacial e temporal aos estímulos visuais que chegam pelo sentido, com a finalidade de tornar essas informações coerentes. Enquanto isso a memória ecóica é responsável pela continuidade da percepção relacionada com o sistema auditivo.

Para Habib (2000), o tipo sensorial aproxima-se bem mais de actividades perceptivas do que mnésicas.

2.1.4 - Memória de curta duração

A memória humana não é um sistema unitário, mas múltiplo, pois varia desde armazenagens pequenas e momentâneas (curta durações) até armazenagem de longa duração (Baddeley, 1999). Para Lent (2004), a memória de curta duração tem o propósito de dar continuidade ao nosso sentido presente, enquanto a memória de longa duração garante o registo do nosso passado autobiográfico.

Para Baddeley (1999), são as seguintes as principais evidências da existência da memória de curta e longa duração :

- Existência de componentes independentes de curta e longa duração constitui indicadores por meio de tarefas de livre recordação;
- Capacidade limitada de armazenamento de curta duração e rápida recuperação desse armazenamento;
- Armazenamento de curta duração, com base em codificações fonológicas ou acústicas, enquanto os códigos semânticos são à base de armazenamento de longa duração; e
- Os estudos empíricos das neurociências demonstram as diferenças entre armazenamento de curta e longa duração.

Segundo Izquierdo (2002), existem algumas similaridades e diferenças em relação à memória de curta e longa duração. Com relação às similaridades, as duas formas de armazenamento contêm o mesmo tipo de conteúdo cognitivo, ao passo que as diferenças residem no facto de que essas formas de memória de curta e longa duração não constituem parte de um mesmo processo, mas sim de duas séries de processos paralelos e independentes.

Para Gleitman (1993), as diferenças encontradas nesses dois tipos de memória relacionam-se com a capacidade de armazenagem e de como essas memórias são conscientemente vividas.

Quanto à durabilidade da informação, a memória de curta duração possui a temporalidade de cerca de um minuto (Gleitman, 1993); de segundos (Scila, et al., 1999; Yassuda, 2002); de segundos a horas (Bear et al., 2002); minutos ou horas (Baxter e Baxter, 2000; Squire e Kandel, 2003; Lent, 2004); 4-6 horas (Izquierdo, 2002). Enquanto isso, a memória de longa duração pode durar por tempos longos ou por toda a vida (Gleitman, 1993); tempo ilimitado (Sicila et al., 1999); dias, semanas, alguns casos a vida toda (estável) (Baxter e Baxter, 2000); vários anos (Bear et al., 2002; Izquierdo, 2002); horas, dias ou anos (Lent, 2004).

Quanto à retenção, a memória de curta duração possui a capacidade de reter 6 ou 7 itens (McConell, 1978); 7 itens (Sicila et al., 1999; Yassuda, 2002; Squire e Kandel, 2003; Grieve, 2005); 7 ± 2 itens (Gleitman, 1993). A memória de longa duração, por sua vez, possui capacidade de retenção ilimitada.

Quanto a possível interferência na memória de curta e longa duração, a primeira é altamente vulnerável a perturbações (Baxter e Baxter, 2000), como traumatismos cranianos ou electrochoques compulsivos (Bear et al., 2002). As memórias de longa duração, porém, não se alteram, excepto quando essa interferência ocorre no momento da consolidação (fixações definitiva da memória passível de evocações após dias ou anos) da memória de longa duração, pois essa tal interferência, nesse período, se torna lábil e susceptível a numerosas influências (Bear et al., 2002; Izquierdo, 2002). Assim informações armazenadas na memória de curta duração, caso não seja acometida por influências negativas externas, podem ser convertidas para a memória de longa duração por intermédio da consolidação da memória.

Para Bear et al. (2002), as observações acerca da vulnerabilidade da memória de curta duração e longa duração levaram a suposições de que primeiramente as informações seriam armazenadas na memória de curta duração e gradualmente convertidas permanentemente numa consolidação da memória. Assim, para Bear et al. (2002), a consolidação da memória pode ocorrer sem a

mediação da memória de curta duração (a), e tanto a memória de curta duração como a de longa duração podem também existir em paralelo (conforme figura 3).

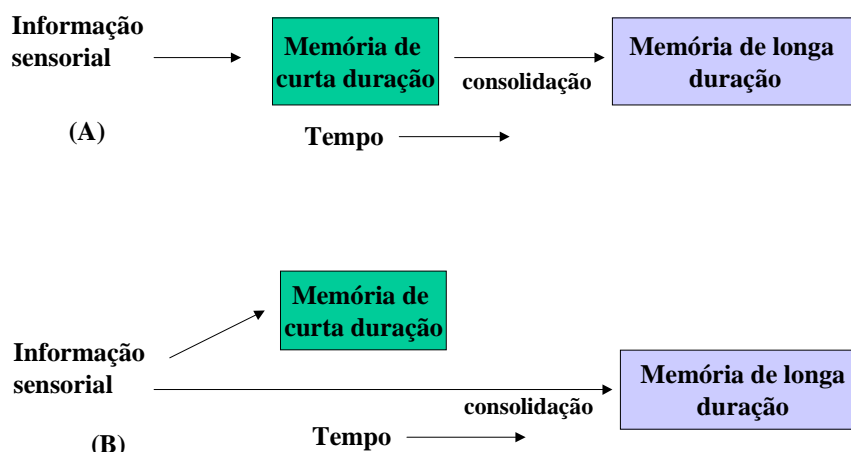


Figura 3 – Consolidação da memória (adaptada de Bear et al., 2002. pp. 743)

A capacidade de transferência de informação da memória de curta duração para a memória de longa duração varia conforme as circunstâncias. Um bom exemplo é um jogo de *rugby* pelo Campeonato Português, onde um jogador, após sofrer uma colisão violenta, é acometido por um leve choque no encéfalo. Ao ser tratado segundos após a batida e perguntado sobre informações relacionadas com o jogo, como qual equipa estava vencendo e qual a sua participação na partida, o jogador demonstra respostas satisfatórias, acertando nas indagações. Meia hora depois, no entanto, este mesmo jogador, recuperado do choque, ao ser indagado sobre o mesmo assunto apresentou respostas contraditórias e nulas, esquecendo-se dos factos que ocorreram anteriormente à batida. Assim, mostra-se que o jogador tinha claramente as informações do jogo na memória de curta duração, porém, com a batida e o choque no encéfalo, ficou impedida a transferência das informações para a memória de longa duração.

Deste modo, é possível dizer que a memória de curta duração é responsável pelas informações retidas apenas temporariamente, podendo ser esquecida ou

incorporada na memória de longa duração (estável e permanente) (Bear, 2002; Izquierdo, 2002, Squire e Kandel 2003; Lent, 2004; Grieve 2005).

A memória de curta duração, segundo os cognitivistas, é subdividida em memória imediata e de trabalho (Squire e Kandel, 2003)

Para Squire e Kandel (2003), a memória imediata é normalmente bastante limitada (apenas 7 itens), com durabilidade normalmente inferior a 30 segundos. Esta é um tipo de memória activada no momento em que a informação é recebida, ou seja, essa informação se mantém activamente na memória.

Para Baddeley (1992a), a memória de trabalho é responsável pelo arquivamento temporário da informação, com a finalidade de desempenhar uma variedade de tarefas cognitivas. Este tipo de memória é limitada quanto à capacidade e temporalidade, mas possui múltiplas componentes responsáveis por manipular e manter as informações para o sujeito, enquanto este está envolto em inúmeros processos cognitivos. A memória de trabalho possui mecanismos de reter informações temporariamente, enquanto outras funções cognitivas utilizam a mesma informação (Sternberg, 2000).

Izquierdo (2002) afirma, no entanto, que a memória imediata e a memória de trabalho podem ser consideradas sinônimas, pois a memória de trabalho pode ser medida pela memória imediata pelo método de lembranças de números (digit span). Tradicionalmente, a memória de curta duração é medida por tarefas de amplitude de dígitos (*digit span*) (Bear, 2002; Izquierdo, 2002).

Izquierdo (2002) descreve que a memória de trabalho difere totalmente dos outros tipos de memória, pois, além de não formar arquivos, possui durabilidade temporal de poucos segundos até no máximo 1-3 minutos. Esta memória tem a função de analisar a informações que constantemente adentra o cérebro, comparando-a com a que já existe, tanto na memória de curta como

nas de longa duração, sendo ela declarativa ou não declarativa, isto é, processual (“procedimental”).

Assim, ocorre, quando um lutador, ao se confrontar com alguma situação desfavorável numa luta de boxe, busca na sua memória declarativa comparações relacionadas a episódios anteriores desfavoráveis a esse tipo de luta, activando sua memória não declarativa processual, ligada à capacidade motora, ocorrendo um acto de reacções com esquerdas, direitas, *jabs*, ganchos ou um acto de calma, controlando as acções motoras com esquivas, agarrões e empurrões.

Para Izquierdo (2002), as acções relacionadas com a memória de trabalho ocorrem quando “estamos evocando determinadas experiências, conhecimentos ou procedimento, activa-se a memória de trabalho para verificar se essa memória consta ou não de nossos” arquivos “, evocam-se memórias de conteúdos similares ou não e misturam-se todas elas, às vezes, formando, no momento, uma nova memória” . (Izquierdo , 2002, pp. 31).

Schaie e Willis (1996) assinalam que a memória de trabalho tem a função de manipular as informações, como em situações em que é pedido aos sujeitos que dígitos sejam mentalmente subtraídos a partir de um determinado valor e que palavras sejam mentalmente ordenadas alfabeticamente.

Outro exemplo de utilização da memória de trabalho é quando se retém o número de telefone. O tempo de duração desses dígitos na mente é o tempo necessário para discá-lo; depois disso, a informação é esquecida.

Segundo Grieve (2005), a memória de trabalho é constituída por vários elementos que manipulam e seleccionam as informações espaciais, visuais e verbais durante alguns segundos, antes de passadas para a memória de longa duração ou até mesmo outros sistemas cognitivos. Essas informações com durações pequenas são utilizadas para operações do dia-a-dia, como:

raciocínio, resolução de problemas, comportamento e outros (Lent, 2004); compreensão da linguagem, aprendizado, raciocínio (Goldman-Rakic, 1992).

A memória de trabalho possibilita ao indivíduo, após ser interrompido em uma determinada tarefa, retomar a atenção e recuperar as informações que forem relevantes. Goldman-Rakic (1992) assinala que a memória de trabalho tem função importante, pois permite e, de maneira integral, a ocorrência de outras funções cognitivas.

A memória de trabalho é formada por três componentes principais (Baddeley, 1992 a; Baddeley, 1992b; Baddeley, 1999; Habib, 2000; Squire e Kandel, 2003; Lent, 2004; Grieve, 2005):

- Central executiva;
- Alça fonológica; e
- Alça visuo-espacial.

Para Baddeley (1992a) e Baddeley (1992b), a alça fonológica e a alça visuo-espacial são relacionadas com a função perceptiva, enquanto a central executiva actua como referência para a alça fonológica e visuo-espacial, tendo também o papel de actuar na transferência das informações armazenadas na memória de curta duração para o armazenamento de longa duração, sendo responsável pela seleção de estratégias e planos. Assim, a executiva central é responsável por controlar o processamento das informações nos demais componentes da memória de trabalho, com a função de distribuir atenção a cada uma destas (Grieve, 2005). A executiva central, para Baddeley (1999), funciona mais como um sistema de atenção do que de armazenamento de informação.

Squire e Kandel (2003) acentuam que a alça fonológica está relacionada com a linguagem, e sons com significância e as palavras faladas são armazenadas temporariamente, enquanto que a alça visuo-espacial se relaciona com armazenagem de imagens visuais como arranjos e faces. Segundo Grieve

(2005), a alça visuo-espacial é responsável por armazenar durante alguns segundos as informações visuais e espaciais recebidas por intermédio da visão.

A respeito da memória de curta duração, conclui-se que esta memória não está relacionada apenas com a memória imediata ou com a memória de trabalho. A memória de curta duração está relacionada com componentes posteriores da memória, desde o momento da entrada da memória, até a permanência na memória de longa duração (Squire e Kandel, 2003).

2.1.5 - Memória de longa duração

Na perspectiva de Grieve (2005), esta memória, além de ser responsável pelo processamento de inúmeras variedades de informações, possui uma capacidade ilimitada. Para Grieve (2005), a memória de trabalho tem função importante, pois seus itens de memória se alojam na memória de longa duração para o processamento relacionado ao seu contexto e significado. Assim, antes de acontecer a activação de alguma resposta relevante, como fala ou acções, as informações armazenadas na memória de longa duração voltam para a memória de trabalho.

Deste modo, segundo Atkinson et al. (1995), Myers (1999), Baxter e Baxter (2000), Habib (2000), Danion et al. (2001), Bear et al. (2002), Izquierdo (2002),; Squire e Kandel (2003), Lent (2004), Lundy-Ekman (2004) e Grieve (2005) a memória de longa duração é dividida em dois sistemas diferentes, os quais processam e armazenam determinados tipos de informações – a memória declarativa (explícita: episódica e semântica) e a memória não declarativa (implícita ou processual) (conforme figura 4).

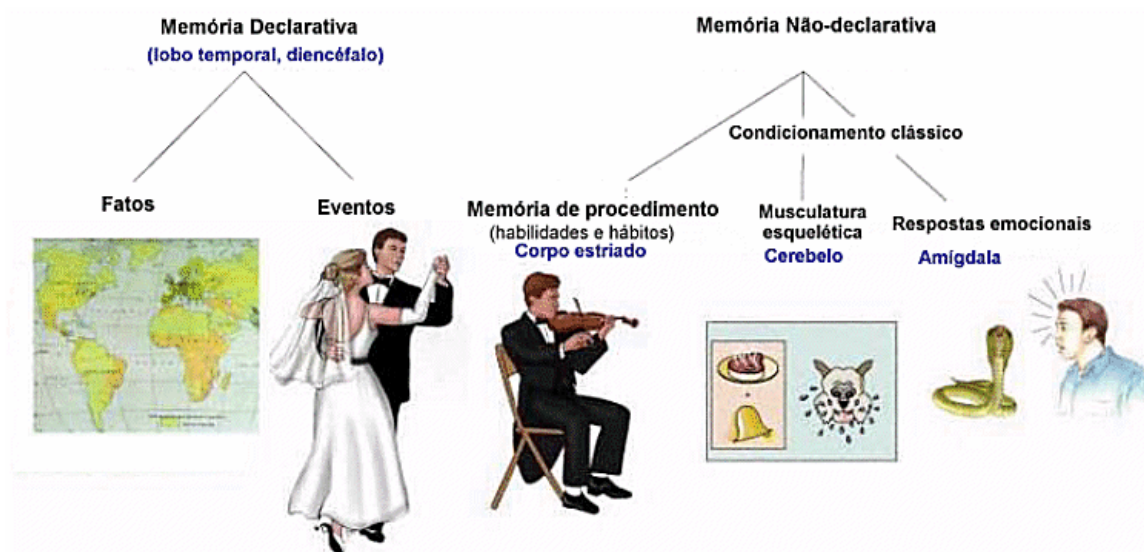


Figura 4 – Memória declarativa e não declarativa (Bear et al., 2002, pp. 741).

A memória não declarativa não está acessível para evocação consciente pelo facto de resultar directamente da experiência. Entretanto a memória declarativa está acessível, pois resulta de um esforço consciente (Myers, 1999; Danion et al., 2001; Bear, 2002; Izquierdo, 2002; Squire e Kandel, 2002). Desta maneira, para esses autores, outra importante diferença entre a memória declarativa e a não declarativa reside no facto de que a primeira é facilmente esquecida enquanto que a segunda tem menores chances de esquecimento, pois requer repetição e prática durante certo período.

A memória não declarativa divide-se em memória processual ou de procedimentos e formas elementares de aprendizado reflexo, tais como habituações, sensibilizações, condicionamento clássico e operante (Bear, 2002; Izquierdo, 2002; Squire e Kandel, 2003; Lent, 2004). É uma memória que possui natureza reflexa, mas não exige reflexão (Bear, 2002). Um bom exemplo desta memória é quando se aprende a pilotar um carro. No começo, depende-se enorme atenção ao combinar as passagens de marcha com os movimentos do pé relacionados à embraiagem, travão e acelerador, além de também estar concentrado no acto de, com as mãos, guiar o carro manobrando o volante na estrada. À medida que a direcção se torna prática rotineira, o acto de guiar torna-se um acto reflexo (automático), fazendo com que o exercício de

dirigir fique armazenado na memória não declarativa. Guiar o carro é um bom exemplo de memória processual, pois, além de não requerer reflexão sobre o acto de dirigir após aprendizagem desta, as manobras tornam-se automáticas, tornando difícil o indivíduo descrever coerentemente cada passo da aquisição da capacidade de conduzir o veículo.

Segundo Izquierdo (2002), a memória processual é difícil de ser evocada, necessitando para sua evocação alguma circunstância em que a ela tenha produzido desprazer, prazer, medo ou associações com alguma situação determinada.

Izquierdo (2002, pp. 31), afirma que “recordaremos, de maneira inconsciente, a primeira vez que caímos em uma piscina ou em um rio, o temor que isso nos causou e os movimentos defensivos que fizemos; lembraremos também como foi bom entrar na água uma ou mais vezes em que fazia calor ou como foi bom fazê-lo com a namorada ou com o filho”.

Este tipo de memória processual, segundo Izquierdo (2002), Squire e Kandel (2003), Lent (2004) e Lundy-Ekman (2004), compreende nada mais do que hábitos e habilidades. Essa memória é responsável pelas habilidades motoras ou sensoriais e ao que quotidianamente se chamam de hábitos. Outro bom exemplo dessa memória é retratado no acto de correr, nadar, pular (Izquierdo, 2002).

A aprendizagem de determinada habilidade motora pode ocorrer sem a consciência daquilo que está sendo aprendido. Deste modo, aprender alguma habilidade motora ou adquirir novos hábitos (por favor! Obrigado!) é ter a possibilidade de interagir com o mundo (Squire e Kandel, 2003).

Segundo Squire e Kandel (2003), determinados hábitos são aprendidos desde a tenra infância, sem a necessidade de esforço, nem observações de que tal aprendizagem tenha acontecido. Assim, hábitos como “por favor” e “obrigado”

nada mais são do que frutos do treinamento armazenado na memória não declarativa.

Para Lundy-Ekman (2004), depois de aprendida uma habilidade ou um hábito, o uso da atenção não se torna necessário para realizações de determinada tarefa. Assim, o acto de conduzir um veículo automóvel (comentado anteriormente) se torna automático com o passar do tempo (prática).

Conforme Lundy-Ekman (2004), os estádios cognitivo, associativo e o autónomo são três estádios de aprendizagem, identificados durante a aprendizagem de habilidades motoras. O estádio cognitivo relaciona a tentativa de entender referida tarefa e descobrir o que funciona. Um bom exemplo é o acto de guiar verbalmente os próprios movimentos, como numa descida de escada, de muleta, em que o indivíduo primeiramente desce as muletas, depois o gesso e logo depois a perna direita. No estádio associativo os movimentos dos indivíduos são menos dependentes da cognição, como também menos variáveis. Neste estádio, a pessoa refina os movimentos. Enfim, no estádio autónomo, os movimentos não exigem atenção, por estarem automatizados. (Lundy-Ekman, 2004). Deste modo, quando um movimento é considerado automático, a atenção pode ser direccionada a manter outras tarefas (conversar), enquanto os movimentos são realizados (cozinhar).

Segundo Bear et al. (2002), Squire e Kandel (2003) e Lent (2004), a memória não declarativa além da memória processual relaciona outros dois tipos de aprendizagem, a associativa e a não associativa. Para Lent (2004), o facto de aprender possibilita ao indivíduo algum tipo de memória, sendo as aprendizagens associativas e não associativas confundidas como subtipos de memória não declarativa de igual definição.

Assim as aprendizagens não associativas descrevem “a alteração na resposta observada no comportamento que ocorre no tempo em resposta a um único tipo de estímulo”. (Bear et al., 2002, pp. 777).

Para Habib (2000), Baxter e Baxter (2000), Bear et al. (2002), Izquierdo (2002) e Squire e Kandel (2003), o aprendizado não associativo podem se distinguir em dois subtipos: habituações e sensibilizações.

Na habituação, para que determinados estímulos não sejam repetidos de forma enfadonha, certos indivíduos aprendem a reconhecer e a ignorar certos estímulos sem importância, considerando que estes fazem parte de um contexto familiar (Squire e Kandel, 2003). Desta maneira, pessoas que moram vizinhos ao estádio do Dragão podem mal notar o ruído dos torcedores gritando no estádio enquanto estudam na sala. Porém, numa biblioteca visitada pela primeira vez, qualquer conversa paralela que circunde o seu ambiente de estudo pode induzir o visitante à falta de concentração.

Sensibilização é o oposto a habituação, pois estímulos sensoriais fortes levam a intensificações de respostas a todos os estímulos, até mesmo aqueles que pouca ou nenhuma relação evoca (Bear et al., 2002). Assim, o indivíduo se põe em estado de alerta, preparando-se para qualquer eventualidade (Lent, 2004). Com base nesta definição, imagine-se que, ao assistir a TV em casa, um barulho repentino de panelas acontece na cozinha. Ao entrar no recinto para observar do que se trata, um enorme rato passa pelos pés de uma pessoa, causando-lhe um repentino e enorme susto. Assim, todas as noites posteriores em que algo estranho provoca o mesmo ruído na cozinha, a pessoa fica em estado de alerta, imaginando ser o mesmo rato. Desta maneira, serão necessárias várias noites para que o indivíduo se esqueça de tal episódio.

Lent (2004) ressalta que um estímulo possibilita ao indivíduo poder fazer previsão no futuro, tendo como objectivo ter as suas acções preparadas para o que está por vir relaxando ou, caso o estímulo seja enfadonho ou nocivo, colocando-se em alerta. Além desta aprendizagem não associativa, o sujeito também aprende associando os estímulos. No episódio do rato, o indivíduo pode ter percebido um som de passos sobre o armário da cozinha antes que todas as panelas caíssem; agora, sempre que os mesmos ruídos de passos

acontecem sobre o armário das panelas, o sujeito corre para a cozinha a observar do que se trata. Neste episódio, acontece a associação de estímulos entre o rato que lhe provocou um susto anterior e os passos deste sobre o armário da cozinha. Essa associação de eventos possibilita ao indivíduo orientar o seu comportamento, por meio da aprendizagem associativa entre dois estímulos (passos e ratos), e essa associação é conhecida como condicionamento clássico.

Para Habib (2000, pp. 221), o condicionamento clássico baseia-se “na possibilidade dum organismo adquirir e reter a associação de dois estímulos de tal modo que uma resposta naturalmente provocada por um estímulo (dito incondicional) possa, depois da aprendizagem, ser obtida pelo segundo (dito condicional)”.

O condicionamento clássico foi introduzido e estudado pelo fisiologista Ivan Pavlov, no início do século XX. Pavlov, em seus estudos, estimulava a secreção salivar em cães, recorridas em dois momentos: após a oferta directa de alimento (estímulo incondicionado), como também pela oferta do alimento ao piscar de uma luz (estímulo condicionado). Pavlov observou nessas experiências que ocorria uma associação entre os dois estímulos (condicionados e incondicionados), e o animal, depois de certo tempo, começava a salivar com o accionamento do piscar de luz (Atkinson et al., 1995; Myers, 1999; Baxter e Baxter, 2000; Habib, 2000; Bear et al., 2002; Izquierdo, 2002; Huffman et al., 2003; Squire e Kandel 2003).

Outro tipo de aprendizagem associativa é o condicionamento operante. Este tipo de aprendizagem tem a característica de associar um estímulo com uma determinada resposta comportamental (Lent, 2004). Para Baxter e Baxter (2000) e Habib (2000) o condicionamento operante difere do condicionamento clássico pelo facto de o examinador não ser mais responsável por uma variável de estímulo de reforço, mas sim o próprio indivíduo. Este produz a sua acção

em resposta (meio de modificar acontecimentos futuros e o ambiente) a um determinado estímulo.

Além da memória não declarativa, a outra componente que faz parte da subdivisão da memória de longa duração é a memória declarativa. Esta memória é responsável pela recordação consciente de factos e eventos (Atkinson et al., 1995; Myers, 1999; Baxter e Baxter, 2000; Habib, 2000; Bear, 2002; Izquierdo, 2002; Squire e Kandel, 2003; Lent, 2004; Grieve, 2005), e exigem atenção (Lundy-Ekman, 2004).

A memória declarativa é normalmente dividida em episódica e semântica (Atkinson et al., 1995; Myers, 1999; Baxter e Baxter, 2000; Habib, 2000; Izquierdo, 2002; Squire e Kandel, 2003; Lent, 2004; Grieve, 2005).

A memória episódica refere-se a lembranças de determinados episódios e lugares (Squire e Kandel, 2003; Grieve, 2005). É a memória cuja responsabilidade é permitir ao indivíduo identificar onde passou o final de semana ou o recobro da lembrança de quando foi que assistiu pela primeira vez ao jogo do Porto e Benfica. Para Baxter e Baxter (2000), essa memória relaciona lembranças ligadas a eventos.

Tulving (1995) afirma que esta memória, num contexto biograficamente específico, permite ao sujeito lembrar-se do passado. Confirma assim a afirmações de Habib (2000) e Squire e Kandel (2003), de que a memória episódica se refere a recordações de momentos, possuindo assim uma natureza autobiográfica. Com efeito, a memória episódica possui referência temporal, e os factos estão dispostos de forma sequenciada (Lent, 2004 e Squire e Kandel; 2003).

Contrariamente à memória episódica, está a memória semântica. Esta, segundo Grieve (2005), consiste em saber que a capital da Itália é Roma e que a cor amarela é a cor da banana. Esta memória semântica possibilita ao

indivíduo adquirir e reter informações relacionadas a factos, que proporcionam operações cognitivas sobre diversos aspectos relacionados ao mundo que o circunda e que fogem da sua percepção imediata (Tulving, 1995). Para Baxter e Baxter (2000), a memória semântica é responsável pelas recordações referentes a factos e conceitos. Habib (2000) garante que essa memória é a recuperação dos conhecimentos didáticos acerca do mundo.

Consoante a compreensão de Habib (2000), a memória semântica refere-se à linguagem e ao conhecimento do mundo físico por parte do sujeito. Esta memória envolve conceitos temporais relacionados com a cultura (Lent, 2004; Squire e Kandel, 2003) ou relativos a conhecimentos gerais (Izquierdo, 2002).

Izquierdo (2002) assegura que muitos dos fenómenos relativos à memória semântica são adquiridos de maneira inconsciente, como, por exemplo, a língua materna. Resumindo, “as memórias que registam factos, eventos ou conhecimentos são chamadas declarativas, porque nós, os seres humanos, podemos declarar que existimos e podemos relatar como adquirimos. Entre elas, as referentes a eventos aos quais assistimos ou dos quais participamos são denominadas episódicas; as de conhecimentos gerais, semânticas. As lembranças de nossa formatura, de um rosto ou de um filme são memórias episódicas. As memórias episódicas são autobiográficas. Já nosso conhecimento de português, de medicina ou psicologia ou do perfume das rosas são memórias semânticas ou de índole geral. Podemos lembrar dos episódios por meio dos quais adquirimos memórias semânticas: cada aula de inglês, a última vez que cheirámos uma rosa, o dia em que memorizámos um poema”. (Izquierdo, 2002, pp. 22).

2.2 - Memória e envelhecimento

Quando se atinge a idade adulta, ocorre diminuição gradativa na quantidade de neurónios. Isto acontece por toda a vida e em todas as regiões cerebrais. Ao longo de décadas, a maioria das pessoas apresenta morte neuronal gradual e

isso faz com que, a partir de determinada idade (80,100 nos), as células responsáveis pelas diversas funções cerebrais apresentem algumas impossibilidades, uma das quais é a memória (Izquierdo, 2002). A disfunção cerebral ocasionada pela perda neuronal acontece com velocidade variável para cada indivíduo, podendo ter casos em que idosos com 100 anos se apresentam perfeitamente lúcidos e outros com 80 anos não (Izquierdo, 2002).

“Nosso cérebro possui milhões de memórias e fragmentos de memórias. É sobre essa base que formamos ou evocamos outras”. (Izquierdo, 2002, pp. 32).

Alguns sistemas são mais sugestivos do que outros para o envelhecimento. Uns sofrem ataque directo, outros declínio indirecto, ocasionado por alguma disfunção do organismo.

Alguns estudiosos, como Cohen (1996), van der Linden e Hupet (1994), Ostroskky-Solis e Jaime (1998), Bertolucci (2000), Yassuda (2002) e Squire e Kandel (2003), divergem e convergem quanto aos efeitos do envelhecimento sobre a memória. Para van der Linden e Hupet (1994), existe leve declínio da memória com o envelhecimento, embora não ocorra de maneira uniforme. Cohen (1996) acentua que, no envelhecimento, múltiplos sistemas de memória são afectados independentemente. Ostroskky e Jaime (1998) afirmam que não existe uniformidade no efeito do envelhecimento sobre os sistemas de memória. Consentindo nessa afirmação, Bertolluci (2000) anota que uma quantidade considerável de idosos com envelhecimento normal sofrem alterações brandas; outra quantidade também considerável é alvo de alterações apenas moderadas. Essa afirmação sugere que não existe uniformidade nos déficits de memória com o envelhecimento. Yassuda (2002) exprime que alguns aspectos da memória são mais afectados do que outros com o envelhecimento, não havendo uniformidade no declínio de memória. Mesmo com o declínio de algumas funções da memória, a maioria dos idosos apresenta habilidades cognitivas necessárias para se manterem independentes. Ainda assim segundo Damasceno (1999) e Squire e Kandel

(2003), o surgimento gradual de problemas de memória é uma das dificuldades mais urgentes do envelhecimento normal.

Seguindo essas perspectivas de estudo, algumas posições a respeito do efeito do envelhecimento sobre os sistemas da memória sensorial, memória de curta e de longa durações serão apresentadas.

2.2.1 - Memória de curta duração

A memória sensorial e de longa duração pouco são afectadas com o envelhecimento, enquanto a memória de curta duração apresenta diferenças maiores quando adultos jovens e adultos mais velhos são comparados (Yassuda, 2002).

A memória de curta duração parece não ser objectivo de grande decréscimo com o passar dos anos. Segundo Craik e Jennings, (1992), na memória de curta duração não se encontram grandes diferenças relacionadas à idade na armazenagem ou quantidade de informação retida.

Para Craik e Jennings (1992), com o envelhecimento, tarefas que necessitam de maior reorganização ou leitura para sua localização apresentam declínio mais acentuado do que tarefas que requerem apenas ensaio ou repetição. Assim, nos trabalhos em que o sujeito repete o que o experimentador acabou de pronunciar (testes de intervalo MCP), várias pesquisas apresentaram nos seus resultados um declínio pequeno, mas estatisticamente significativo, nos idosos. (Craik e Jennings, 1992; Craik et al., 1995).

Para Yassuda (2002), a memória imediata é pouco afectada com o envelhecimento. No entanto, tarefas que exigem manutenção e manipulação simultânea de informações, apresentam déficits significativos por parte dos idosos.

Hayflick (1997) relata existir declínio da memória de curta duração com a idade. Concordando com essa afirmação, Izquierdo (2002) afirma que, em estudos recentes sobre a memória de curta duração, os efeitos do envelhecimento são reais. Vejamos o que informa adiante.

“Numerosas observações clínicas feitas entre 1970 e 2000 evidenciaram que, de facto, há síndromes neurológicas e situações de interesse médico em que ocorrem falhas selectivas da memória de curta duração, sem comprometimento algum da memória de longa duração. A situação mais corriqueira é a da velhice normal: os idosos apresentam, muitas vezes, falhas claras na memória recente, sem alterações importantes das memórias mais antigas”. (Izquierdo, 2002, pp. 52)

Outros estudos, todavia, apontam o efeito do envelhecimento sobre outro tipo de memória de curta duração – a memória de trabalho. Para entendermos melhor a perspectiva do envelhecimento sobre a memória operacional (trabalho), dois pontos exemplificam as diferenças relacionadas com a idade no processamento das informações nessa memória:

1. Segundo Salthouse (1992a; 1992b), Fisk e Warr (1996) e Néri (2002) o declínio de habilidades em idosos decorre de uma redução total na velocidade de processamento das informações; e
2. Para Hasher e Zacks (1988), Salthouse (1992a; 1992b), van der Linden e Huper (1994) e Cohen (1996) há uma diminuição na habilidade para inibir informações consideradas irrelevantes com o envelhecimento.

Na compreensão de Neri (2002), no campo da cognição, um dos dados mais aceites é o facto de que, com a idade, ocorre perda na velocidade do processamento da informação. Assim, estas perdas fazem com que os idosos fiquem em desvantagem, quando comparados aos sujeitos mais jovens. Em outro estudo a respeito dos deficits de memória relacionados ao

envelhecimento, Fisk e Warr (1996) pesquisaram se os deficits de memória operacional relacionados à idade decorrem de algum comprometimento do executivo central ou se os déficits se relacionam com a velocidade de activações da informação dentro da memória operacional. O resultado deste estudo apontou que pode existir um comprometimento de uma ou mais de uma de suas funções específicas, como a velocidade perceptiva, ou de uma das componentes da alça fonológica sobre a extensão (*span*) da memória de trabalho, com o envelhecimento.

Para Smith e Earles (1996) na maioria dos estudos realizados, o controle da velocidade perceptiva é responsável pela eliminação de todo o decréscimo no desempenho relacionado à idade. Assim para esses autores a maioria dos aspectos relacionados com o declínio da memória de trabalho (como também outras memórias) está relacionada com o declínio na velocidade de processamento das informações.

As funções da memória de trabalho parecem ser afectadas pelo executivo central (supervisionamento da memória e atenção) no envelhecimento. As tarefas que precisam da utilização da alça visuo-espacial e do executivo central apresentam dificuldades com a idade. Com o envelhecimento, a evocação e o armazenamento das informações ficam afectados tanto na vida quotidiana quanto em ambiente laboratorial. Nas tarefas que envolvem a alça fonológica (sub-teste de dígitos), entretanto, os idosos não apresentam dificuldades na sua realização (Baddeley, 1999).

Alguma diferença encontrada na memória relacionada com a idade pode decorrer do aumento na proporção em que se eleva a complexidade das tarefas (van der Linden e Hupet, 1994), tornando evidente um menor poder e menor flexibilidade do executivo central.

Em tarefas complexas que medeiam a memória dos idosos, van Erven e Janczura (2004) relataram que, em duas experiências que compararam o

desempenho de 50 idosos (faixa etária entre 58 a 78 anos e escolaridade de 5 a 18 anos) e 50 jovens (faixa etária entre 18 e 29 anos e escolaridade de 12 a 16 anos), nos testes de recuperação com pista intra-lista, recuperação com pista extra-lista e recuperação livre, os resultados apresentaram redução na evocação da memória em função do aumento da idade dos idosos, como também relataram que a magnitude da diferença variou, pois dependeu do tipo de teste de memória aplicado e da presença do contexto relacionado com o seu alvo durante a codificação.

Com o envelhecimento, os mecanismos que agem como inibidores do processamento de informações sem importância (irrelevantes) se tornam ineficientes, acarretando numa sobrecarga dessas informações, principalmente a memória de trabalho, afectando a recordação e impedindo que esta seja estabelecida (Cohen, 1996).

Cohen (1996) relata também que exigências extraordinárias aos indivíduos idosos nos testes de recordação deixam mais pronunciados os efeitos do envelhecimento sobre a memória.

Van der Linden e Huper (1994) sugerem que as dificuldades de concentração causadas por uma redução da capacidade funcional da memória de trabalho decorrem da falta de capacidade dos idosos de ignorar informações irrelevantes.

Na compreensão Bribion et al. (1997), os idosos, ao executarem uma tarefa de memória de trabalho, em que deveriam recordar uma sequência de opções a lembrar associadas a uma tarefa de compreensão de frases, tenderam a enfatizar menos a memória e mais a tarefa de compreensão.

Salthouse (1991a) sugere que a velocidade de processamento da informação e a capacidade da memória trabalho, ou mesmo a combinação desses factores, podem servir de justificativa para as diferenças de idade encontradas em uma

variedade de tarefas de raciocínio (habilidade espacial e aprendizagem associativa).

Achados de Maylor et al. (1999) sugerem que não é o armazenamento em si o responsável pelo declínio da memória relacionado com a idade, e sim o processamento da informação.

Nas pessoas idosas o que está reduzida é a quantidade de codificação, ensaio e processamento por unidade de tempo e não diferenças de decaimento da informação da memória de trabalho. Idosos são mais lentos no desempenho de tarefas cognitivas complexas, havendo necessidade de retenção de informações por mais tempo na memória operacional (Salthouse e Babcock, 1991).

As pessoas idosas apresentam dificuldade na organização de novas informações e na maneira como as estratégias são utilizadas para gravá-las eficientemente. Pesquisas indicam que o momento da gravação é afectado negativamente pelo envelhecimento. Quanto a reaver novas informações gravadas, o envelhecimento interfere nesse processo, causando um declínio significativo (Yassuda, 2002).

Amieva et al. (2003) assinalam que, os adultos, ao longo do envelhecimento normal, são afectados profundamente por prejuízos em subcomponentes das funções executivas, como tomada de decisão, organizações, planeamento e flexibilidade.

Para Yassuda (2002), a literatura demonstra que as diferenças encontradas entre idosos e jovens residem no período em que a informação é codificada ou recuperada.

Squire e Kandel (2003, pp. 219) apontam que “Aparentemente, os recursos de processamento ficam reduzidos com o envelhecimento, incluída a capacidade

de alterar rapidamente estratégias diferentes de processamento. O enfraquecimento da função do lobo frontal pode ser a base desse problema, assim como de outros problemas enfrentados pelos idosos. Esses incluem dificuldade em lembrar onde ou quando determinada informação adquirida (prejuízo da fonte da memória), dificuldade em lembrar a ordem na qual dois eventos ocorreram (prejuízo na memória para ordem temporal) e dificuldade em desempenhar acções no tempo determinado (esquecendo de lembrar)” .

Salthouse (1992a) e Salthouse (1992b) concluem que o efeito do envelhecimento sobre a memória operacional decorre de dois factores:

- Efeito directo da lentidão do processamento da informação; e
- Efeito indirecto da velocidade na perda das informações irrelevantes.

Assim, a velocidade em que a informação decai ou é deslocada, parece não ser responsável pelos processos de relações entre a idade, velocidade e memória operacional, mas sim a velocidade na qual a informação irrelevante pode ser activada (Salthouse, 1992a).

Para Phillips e Forshaw (1998), além de existirem diferenças individuais na memória de trabalho, os idosos utilizam estratégias para compensar as dificuldades encontradas em tarefas de memória, tentando, assim, atingir um nível de desempenho satisfatório ante suas limitações, e essas estratégias é que dificultam as investigações entre a relações do envelhecimento com a memória operacional.

“Assim, nossa genética inerente poderia contribuir para diferenças individuais nos processos de armazenamento e explicar, em parte, pessoas que apresentam memória excepcional”. (Squire e Kandel, 2003, pp. 156).

Segundo Néri (2002, pp. 902), as perdas de memória “... não podem ser atribuídas apenas a déficits no processamento da informação, mas também à

baixa estruturação ambiental, déficits motivacionais, baixa auto-estima, senso de encontrolabilidade, falta de confiança nas próprias capacidades, medo do fracasso, depressão, stresse, fadiga, abuso de álcool e efeitos colaterais de remédios”.

2.2.2 - Memória de longa duração

Giambra e Arenberg (1993) lembram que, com o envelhecimento, pode ocorrer um pequeno aumento nas falhas de armazenamento. Assim, com o envelhecimento, os idosos apresentam dificuldade para o estabelecimento da memória de longa duração (deficits de memória relacionados com a idade), acarretando prejuízos como em uma conversa recente com um novo conhecido (Squire e Kandel, 2003). Yassuda (2002) relata, porém, que a memória de longa duração é pouco afectada com o envelhecimento, mostrado-se bastante estável.

Para Squire e Kandel, essas dificuldades para o estabelecimento da memória de longa duração podem ser causadas por perda de sinapses no lobo temporal medial e por alterações fisiológicas nesse lobo, com o envelhecimento.

Segundo Nilsson (2003), os estudos relatam que é frequente o declínio da memória declarativa em indivíduos de meia-idade e idosos.

Craik e Jennings (1992) demonstram que alguns achados indicam mínima diferença na função exercida pela memória semântica. Yassuda (2002) sugere, entretanto, que a memória semântica é pouco alterada com o envelhecimento podendo melhorar com o passar dos anos (Bertolucci, 2000). Esse autor ainda ressalta que a memória semântica com o envelhecimento apresenta pouco declínio, apontando as demências como um factor tardio deste declínio (Bertolucci, 2000). Corroborando essas afirmações, Salthouse (1991a) e Mitchell (1989) asseguram que a memória semântica não é objecto de um

declínio acentuado com o envelhecimento, mostrando-se mais preservada do que a memória episódica.

Para Craik et al. (1995), entretanto, o armazenamento de novas informações semânticas poderá ficar pior, sugerindo, assim, que a memória semântica dos idosos não seja tão fluente com o passar dos anos.

Segundo Smith e Earles (1996), num estudo que envolve a memória semântica por meio de uma tarefa relacionada a definições de palavras, os idosos na maioria das vezes, saem-se melhor do que os adultos jovens. Porém, quando os mesmos idosos são requeridos a encontrar determinada palavra a partir do seu significado, estes apresentam problemas para solução do teste.

Concordando com tais afirmações, Sharps (1998) relata que, em comparação com adultos jovens, os idosos são tão bons ou melhores nos desempenhos de recordações de informações e factos guardados na memória semântica.

Mitchell (1989), Craik e Jennings (1992) e Yassuda, (2002) referem que a memória episódica é alvo de declínios acentuados com o envelhecimento. A memória episódica para evocação livre e lembranças sem pistas apresenta interferência com o envelhecimento. Entretanto, o mesmo não ocorre com tarefas que exigem reconhecimento e lembranças com pistas (Baddeley, 1999).

Para Bertolucci (2000), é no estado de demência que a memória episódica é primeiramente afectada. E, com o envelhecimento, o declínio neste tipo de memória acarreta as queixas de memória. Segundo Néri (2002), é a memória episódica uma das mais prejudicadas com o envelhecimento. Estudos comparando a memória episódica de jovens e idosos, apresentaram os jovens situando-se com resultados superiores aos dos idosos. Assim, quando as exigências são aumentadas na tarefa de memória episódica, a diferença entre jovens e idosos fica ainda mais pronunciada (Yassuda, 2002).

Para Mitchell e Bruss (2003), o declínio da memória não declarativa é diferente do declínio ocorrido na memória declarativa.

Segundo Craik e Jennings (1992) e Salthouse (1991b), há fortes evidências de que a memória não declarativa não seja afectada com o envelhecimento. Salthouse (1991b), entretanto, garante que esses declínios podem ocorrer em algumas informações e em outras não, ou seja, a memória não-declarativa pode apresentar declínio em determinadas ocasiões específicas. Yassuda (2002) relata existir pouco declínio na memória processual, sendo esta bastante preservada. Enquanto isso, a memória declarativa não, pois é negativamente afectada.

Schacter, (1987, in Bertolucci, 2000), porém assinala que, com o envelhecimento, a memória não declarativa é pouco afectada, ressaltando que pacientes com deficits acentuados na memória declarativa apresentam desempenho normal com a memória não declarativa. Yassuda (2002) exprime que poucas diferenças são encontradas nos testes de memória não-declarativa numa comparação entre idosos e jovens. Porém aparecem diferenças significativas a favor dos jovens, quando os testes são de memória declarativa episódica. Jennings e Jacoby (1993) acentuam que a memória não declarativa se mantém intacta, mesmo depois de ser implantada uma tarefa que cause distração ao sujeito.

Yassuda (2002) garante que a memória de processual se apresenta bastante resistente ao envelhecimento e apresenta pouca diferença entre idosos e jovens.

De acordo com a literatura, os efeitos do envelhecimento sobre a memória do idoso são determinados por alguns factores (Yassuda, 2002):

- Composição genética da pessoa;
- Nível educacional;
- Nível sócio-econômico;
- Estilo de vida (ausência de tabagismo, actividade físicas frequentes);

- Acuidade visual e auditiva; e
- Relações sociais, entre outros factores

O Quadro 1 expõe um resumo geral sobre os sistemas da memória, destacando-se em sublinhado os tipos de memória mais afectados com o envelhecimento.

Quadro 1 – Resumo das memórias no envelhecimento

1. Memória sensorial (breve manutenção de dados sensoriais)
2. Memória de curta durações (processamento actual) <ul style="list-style-type: none">• memória imediata (manutenção passiva de poucas informações);• <u>memória de trabalho</u> (manutenção e processamento simultâneo de informações).
3. Memória de longa durações (manutenção de dados por longos períodos) <ul style="list-style-type: none">• Memória declarativa(memorizações deliberada);<ul style="list-style-type: none">- <u>memória episódica</u> (eventos específicos);- memória semântica (conhecimento);• Memória não-declarativa(memorizações sem consciência);<ul style="list-style-type: none">- memória de processual (activações automática).

Adaptado de Yassuda (2002, pp. 917)

Num estudo com um grupo de pessoas situadas na faixa etária de 35 a 80 anos, foi pedido para que os indivíduos executassem um teste de memória futura, em que estes tinham que lembrar o examinador (mediador) de assinar um documento após o período de avaliação. O resultado do estudo mostrou que enquanto as pessoas situadas entre 35-45 anos apresentaram desempenho satisfatório para a função pedida, os idosos exibiram um declínio para este tipo de desempenho (Mantyla e Nilsson, 1997).

Tanto para Craik e Jennings (1992) como para Salthouse (1991b), os idosos possuem menor possibilidade de utilizar estratégias de codificação em

experiências laboratoriais. Se forem estimulados ou treinados, porém, tais idosos desempenham bem a função. Salthouse (1991b) alerta todavia para a ideia de que, em condições normais (quotidianas do dia a dia), os idosos apresentam capacidade de estratégias codificadoras tão eficazes quanto as dos adultos mais jovens.

Segundo Squire e Kandel (2003, pp. 219) “O envelhecimento normal é tipicamente acompanhado por um espectro de alterações cognitivas, as quais incluem alterações na memória, embora não se limitem apenas de alteração. De facto, há muitas capacidades diferentes que podem diminuir de forma independente com a idade. É por essa razão que algumas vezes dizemos que durante o envelhecimento normal as pessoas ficam cada vez menos parecidas; elas se tornam diferentes”.

Izquierdo (2002, pp. 32) afirma que “O uso contínuo da memória desacelera ou reduz o déficit funcional da memória que ocorre com a idade. As funções cerebrais são o exemplo característico de que a função faz o órgão. No referente à memória, quanto mais se usa, menos se perde. Perde antes a memória um indivíduo que dedica a maior parte de seu tempo a dormir ou a não fazer nada, do que outro que se preocupa sempre em aprender, em manter sua mente activa.” O mesmo autor assinala que até a perda da memória na doença de Alzheimer (gravíssima), é menor nos indivíduos com educação superior, pois estes presumivelmente adquiriram muitas lembranças ao longo da vida.

2.3 - Memória e Exercício físico

A associação entre actividade física e processos cognitivos tem sido hoje tema debatido nas mesas científicas de todo o mundo, sendo motivo de questionamento e controvérsias sobre a verdadeira actuação do exercício

sobre a cognição do idoso e mais especificamente sobre a evocação da memória deste.

Segundo alguns autores, a actividade física (aeróbia) é responsável por promover um maior bem-estar mental nos indivíduos que dela usufruem (Holmes e Roth, 1988; Brandão e Matsudo, 1990; Petruzzello et al., 1991; Gill, 1994; Berger, 1996; von Onciul, 1996; Di Lorenzo et al., 1999; Spalding et al., 2000).

Para van Boxtel et al. (1997), duas hipóteses são responsáveis por explicar a melhora da função cerebral pelo exercício físico. A primeira enfatiza que o exercício físico promove maior aporte sanguíneo para o cérebro, proporcionando melhor irrigação e, conseqüentemente, maior abastecimento de oxigénio e glicose, motivo pelo qual o indivíduo executa melhor as funções cerebrais. A segunda hipótese relata que as actividades neuromusculares são responsáveis por acarretar estímulos aos centros cerebrais superiores, causando estimulação neurotrófica do cérebro e melhor funcionamento das suas actividades cerebrais.

Corroborando a primeira hipótese de van Boxtel et al. (1997), McAuley e Rudolph (1995) apresentam que o exercício físico, além de proporcionar melhoras biológicas e funcionais, contribui para maior integridade cerebrovascular e maior aporte de oxigénio para o cérebro.

Van Boxtel et al. (1997), em um estudo envolvendo extensos testes cognitivos e um protocolo para determinação do consumo máximo de oxigénio em 132 indivíduos de ambos os sexos situados na faixa etária entre 24 a 76 anos, constataram que quem apresentou maiores índices de VO₂ max apresentou também melhores desempenhos em testes cognitivos.

Spiriduso (2005), em seu livro *Dimensões físicas do envelhecimento*, cita Blumenthal et al. (1988; 1989) e Clarkson-Smith e Hartley (1989) como dois

pontos controversos a respeito da influência do exercício físico sobre a memória.

Spirduso (2005) Blumenthal et al. (1988; 1989) assinalam que, num estudo baseado num modelo de intervenção sobre a influencia do exercício físico em homens de meia idade e idosos, não foi encontrado efeito positivo de um programa de exercício físico sobre a memória.

Spirduso (2005), entretanto, citando Clarkson-Smith e Hartley (1989), expressa que, em outro estudo transversal comparativo com 62 homens e mulheres idosos, que se exercitavam vigorosamente, e 62 homens e mulheres sedentários, ficou constatado que os que se exercitavam apresentaram melhores resultados do que os sedentários nos testes de memória (memória de trabalho) e raciocínio.

Williams e Lord (1997) evidenciam que, num estudo de 12 meses, envolvendo um programa de exercícios físicos para 94 idosos, ocorreram melhoras físicas (força muscular), e também melhoras significativas no campo cognitivo, como amplitude da memória e do humor, bem estar e tempo de reacção.

O estudo realizado por Stevens et al. (1999) buscou relacionar memória e estilo de vida. Esse experimento envolveu 497 adultos na faixa de 25 e 80 anos, usando o *Metamemory in Adulthood Questionnaire*. Os resultados demonstraram que a prática de actividade física e a existência de contacto social com membros familiares e amigos foram relacionados com os mais altos escores em memória. Segundo esse autor, a conclusão do trabalho mostrou que as pessoas consideradas física e socialmente activas possuem maior capacidade de perceber suas memórias como boas. No entendimento de Stevens et al. (1999), esse estudo evidenciou também a idéia de que o envelhecimento parece influenciar a percepção de mudanças na capacidade de memória. No entanto, os factores de ordem social parecem influenciar com

maior força a capacidade de memória e também de ansiedade acerca do desempenho desta.

Segundo Antunes et al. (2001), um estudo com duração de 6 meses, envolvendo 40 mulheres idosas situadas na faixa etária entre 60 e 70 anos, divididas entre grupo-controle (sedentárias) e experimental, sujeitas a testes neuropsicológicos, antes e após um programa de exercício físico (condicionamento aeróbico), apresentou no final da pesquisa resultados indicando melhoras significativas na memória, atenção, agilidade motora e humor, por parte do grupo experimental.

Santos et al. (1998) relatam nos seus estudos que a influência do exercício físico sobre a memória está sobretudo na similaridade das substâncias envolvidas na regulação da memória e na regulações homeostática do exercício. Para esses estudiosos, as hormônas libertadas em função do estresse proporcionado pelo exercício físico influenciam também a memória, sendo estes: adrenalina, noradrenalina, ACTH, vasopressina, β -endorfina.

Santos et al. (1998) ressaltam que, para o exercício provocar reações hormonais diversificadas, dependerá, sobretudo, do tipo, intensidade, duração e frequência na qual este é exposto ao indivíduo. Estes autores sugerem que os exercícios intensos ou de intensidade moderada, mas de duração longa, são os que melhor associam o exercício à evocação da memória.

Assim, de acordo com o *American College of Sports Medicine* (1998), a memória, juntamente com a atenção, tempo de reação e inteligência fluida, são alguns pontos da esfera cognitiva influenciadas benéficamente pela prática da actividade física. O ACSM, entretanto, faz ressalva, ao afirmar sobre as inconsistências dos dados na real melhoria das funções cognitivas provocadas pelo exercício físico.

2.4 - Envelhecimento

2.4.1 - O processo de envelhecimento

O envelhecimento é um fenómeno que atinge todos os seres humanos, independentemente. Sendo caracterizado como um processo dinâmico, progressivo e irreversível, ligados intimamente a factores biológicos, psíquicos e sociais (Brito e Litvoc, 2004).

Para Birren e Schroots (1996), a definição do envelhecimento pode ser compreendida a partir de três subdivisões:

- Envelhecimento primário;
- Envelhecimento secundário; e
- Envelhecimento terciário

Para Birren e Schroots (1996), o envelhecimento primário, também conhecido como envelhecimento normal ou senescência, atinge todos os humanos pós-reprodutivos, pois esta é uma característica genética típica da espécie. Este tipo de envelhecimento atinge de forma gradual e progressiva o organismo, possuindo efeito cumulativo. O indivíduo nesse estágio está sujeito à concorrente influência de vários factores determinantes para o envelhecimento, como exercícios, dieta, estilo de vida, exposição a evento, educação e posição social.

Para Netto (2002), o envelhecimento primário é geneticamente determinado ou pré-programado, sendo presente em todas as pessoas (universal).

Hershey (1984 in Spirduso, 2005), afirma que o envelhecimento primário é referente às mudanças universais com a idade numa determinada espécie ou populações, sendo independente de influências ambientais e doença.

Para Birren e Schroots (1996), o envelhecimento secundário ou patológico, refere-se a doenças que não se confundem com o processo normal de envelhecimento. Estas enfermidades variam desde lesões cardiovasculares, cerebrais, até alguns tipos de cancro (este último podendo ser oriundo do estilo de vida do sujeito, dos factores ambientais que o rodeiam, como também de mecanismos genéticos). O envelhecimento secundário é referente a sintomas clínicos, onde estão incluídos os efeitos das doenças e do ambiente (Spirduso, 2005).

O envelhecimento secundário é o envelhecimento resultante das interações das influências externas, e é variável entre indivíduos em meios diferentes. O envelhecimento secundário tem como característica o facto de decorrer de factores culturais, geográficos e cronológicos (Netto, 2002).

Spirduso (2005) diz-nos que, embora as suas causas sejam distintas, o envelhecimento primário e secundário interagem fortemente. O autor ressalta que o stresse ambiental e as doenças podem possibilitar a aceleração dos processos básicos de envelhecimento, podendo estes aumentar a vulnerabilidade do indivíduo ao stresse ambiental e a doenças.

Já o envelhecimento terciário ou terminal é, para Birren e Schroots (1996), o período caracterizado por profundas perdas físicas e cognitivas, ocasionadas pelo acumular dos efeitos do envelhecimento, como também por patologias dependentes da idade.

O envelhecimento pode variar de indivíduo para indivíduo, sendo gradativo para uns e mais rápido para outros. Essa variação é dependente de factores como estilo de vida, condições socio-económicas e doenças crónicas. Já o conceito “biológico” relaciona-se com aspectos nos planos molecular, celular, tecidual e orgânico do indivíduo, enquanto o conceito psíquico é a relação das dimensões cognitivas e psicoafetivas, interferindo na personalidade e afecto.

Weineck (1991) ensina que a idade cronológica (calendária) ordena as pessoas de acordo com sua data de nascimento, enquanto a idade biológica (individual) é demonstrada pelo organismo, com base nas condições tecidulares deste, quando comparados a valores normativos. A idade psicológica é evidenciada por aspectos como desempenho, maturação mental e soma de experiências. Já a idade social (sociológica) é indicada pelas estruturas organizadas de cada sociedade; cada indivíduo pode variar de jovem a velho em diferentes sociedades.

Para Motta (2004), o envelhecimento cronológico é iniciado na infância, e facilmente mensurável, enquanto as mudanças biológicas associadas à idade são de aferição difícil.

Netto (2002) assinala que, entre o indivíduo adulto e o idoso, o limite de idade é de 60 anos para países em desenvolvimento e 65 anos para nações desenvolvidas, sendo estes parâmetros de medição critérios utilizados pela maioria das instituições que visam a dar aos idosos atenção à saúde psicológica, social e física. A idade psicológica para esse autor é a relações entre a idade cronológica e as capacidades de memória, aprendizagem e percepção. Este tipo de idade relaciona o senso de subjetividade da idade de um sujeito em comparação com outros indivíduos, tendo como parâmetro a presença de marcadores biológicos, sociais e psicológicos do envelhecimento. Portanto, a idade social é a capacidade que um indivíduo tem de se adequar a certos papéis e comportamentos referentes a um dado contexto histórico da sociedade.

Shephard (2003), classifica os indivíduos idosos, situando-os em categorias funcionais, que são:

- Meia-idade;
- Velhice;
- Velhice avançada; e
- Velhice muito avançada.

Para Shephard (2003), a meia-idade compreende a faixa etária situada de 40 a 65 anos. É o período em que os principais sistemas biológicos começam a apresentar declínios funcionais. Esses declínios variam de 10 a 30% em relação aos valores máximos de quando essa pessoa era adulta jovem. A velhice, para Shephard (2003), é descrita propriamente dita como a fase inicial da velhice, pois compreende o intervalo etário situado entre 65 e 75 anos. Este período é relacionado ao momento posterior à reforma. Na “velhice”, não se encontra um dano grande na homeostasia, mas, mesmo assim, encontra-se uma perda de função um pouco maior. Shephard (2003) destaca a velhice avançada como algumas vezes descrita velhice “mediana”. Esta categoria etária compreende a faixa situada entre 75 e 85 anos, na qual se encontra um dano substancial nas funções ligada as actividades diárias. Porém, nessa fase, o indivíduo ainda demonstra ter independência. Finalizando, Shephard (2003) afirma que a velhice muito avançada compreende a faixa etária acima dos 85 anos. Este período apresenta cuidados especiais para com os idosos (institucionais ou de enfermagem ou ambos).

Já para Schaie e Willis (1996), os idosos podem ser distribuídos em três grupos etários:

- Velhos-jovens;
- Velhos; e
- Velhos-velhos.

Para Schaie e Willis (1996), os velhos-jovens compreendem idosos situados na faixa etária de 60 a 75-80 anos. Estes idosos continuam ativos (mesmo que aposentados), e possuem semelhanças com os adultos na meia idade. Os velhos compreendem idosos situados na faixa etária de 75-80 a 90 anos. Estes idosos possuem a característica de apresentar maior fragilidade física, embora muitos destes, em razão do suporte pessoal e ambiental, continuam levando uma vida completa. Já os velhos-velhos estão situados acima da faixa etária de 90 anos, e geralmente possuem como característica apresentar alguma

desvantagem física ou mental, necessitando de maior apoio emocional e físico dos seus familiares.

Segundo Shephard (2003, pp. 04) “os limites que separam as várias categorias funcionais variam, substancialmente de um país para o outro”. Este autor afirma que em qualquer período histórico, ocorre uma diferença no ritmo em que as pessoas envelhecem e essa diferença no envelhecimento ocorre até mesmo dentro de um mesmo país, e de uma mesma classe económica. Assim para Shephard (2003) idosos com 90 anos podem apresentar-se extremamente activos enquanto outros com 70 anos, já estão confinados completamente ao leito. Desta maneira a diferença individual determina como cada ser humano irá envelhecer. Entretanto variáveis como sexo, herança genética e estilo de vida contribuirão determinando entre homens e mulheres as diferenças nos ritmos de envelhecimento que cada um apresentará.

Segundo, ainda, Shephard (2003), a categorizações funcional dos idosos não depende apenas da idade, mas também de sexo, estilo de vida, saúde, factores sócio-económicos e influências constitucionais, estando provado, assim, que não há homogeneidade na populações idosa.

Netto (2002) garante que a velhice é caracterizada como a fase final do ciclo da vida. Esta fase apresenta algumas manifestações físicas, psicológicas, sociais e debilitantes, dos quais se destacam a diminuição da capacidade funcional, trabalho e resistência; aparecimento da solidão; calvície; perda dos papéis sociais; prejuízos psicológicos, motores e afectivos.

Netto (2002, pp. 10) afirma que “... não há uma consciência clara de que através de características físicas, psicológicas, sociais, culturais e espirituais possa ser anunciado o início da velhice”.

Para Paschoal (1999), não se pode definir o envelhecimento no idoso apenas pelo critério cronológico, pois se devem considerar as condições funcionais,

físicas, mentais e de saúde que estes apresentam, porquanto o processo de envelhecimento é individual, verificando que se podem observar diferentes condições biológicas em indivíduos situados na mesma faixa cronológica de idade. Corrobora, assim, as afirmações de Paschoal (1999) e Simões (1994) ao destacar a idade cronológica como sendo perceptível e variando de indivíduo para indivíduo. Simões (1994) assegura que, quando a análise passa da esfera cronológica para a fisiológica, há uma variação na interpretação da idade, sendo quase impossível aferi-la.

Para De Vitta (2000), algumas alterações biológicas do organismo resultam naturalmente do envelhecimento normal. Para Netto (2002) o envelhecimento biológico é universal, sendo comuns em todos os seres vivos animais. Para Hayflick (1997), o envelhecimento é resultado da interações de factores genéticos, ambientais e estilo de vida.

2.4.2 - Envelhecimento Biológico

2.4.2.1 - Sistema cardíaco

Algumas alterações biológicas esperadas no idoso com o envelhecimento ocorrem no sistema cardiovascular. Para De vitta (2000), no sistema cardiovascular, quando o idoso é submetido a um esforço, ocorre uma diminuição na capacidade do coração de aumentar o número e a força dos batimentos cardíacos. Com o envelhecimento, ocorre também redução da frequência cardíaca em repouso (De Vitta, 2000), aumento do colesterol (De Vitta, 2000; Hayflick 1997), como também da resistência vascular, com o consequente aumento da tensão arterial (De Vitta, 2000).

Na perspectiva de Stratton et al. (1994), o decréscimo do débito cardíaco máximo, associado à idade, decorre da frequência cardíaca máxima, pois esta diminui de 6 a 10 batimentos por minuto (bpm). O débito cardíaco submáximo ou em repouso, no entanto, é pouco influenciado pela idade. Porém o débito

cardíaco máximo reduz-se progressivamente com o passar dos anos (Shephard, 2003).

O miocárdio, com o envelhecimento, apresenta regiões com fibrose, depósito de lipofuscina e substância amilóide. Já no endocárdio, é produzido um depósito de lipídios e cálcio nas válvulas, com frequentes depósitos de cálcio e lipídios (Motta, 2004).

Tanto no pericárdio como no endocárdio, ocorre aumento do colagénio (proteína do tipo fibrosa que tem maior concentrações na pele, ossos e tendões). Com o envelhecimento, acontece atrofia, com degeneração de fibras musculares no miocárdio, como também hipertrofia das fibras que restaram. Para Affiune (2002), há uma diminuição da complacência do ventrículo esquerdo, ausência de hipertrofia miocárdica, com retardo no relaxamento do ventrículo, com elevações da pressão diastólica dependente da contracção arterial para a manutenção do enchimento.

No miocárdio, há um aumento do sistema colagénico e elástico e de depósitos de gordura e substâncias amilóides. Já nas grandes artérias ocorre perda da componente elástica (Gallahue e Ozmun, 2005) e aumento do colagénio, determinando, assim, maior rigidez da parede (Gallahue e Ozmun, 2005).

Essa perda de elasticidade nas paredes arteriais (e sua maior rigidez) representa comumente uma condição descrita como arteriosclerose (Gallahue e Ozmun, 2005). Esta, por sua vez, é causada por um aumento na calcificação das artérias e pelo surgimento de colagénio (Gallahue e Ozmun, 2005).

Nos estádios mais avançados da vida, a arteriosclerose pode provocar ataque cardíaco, angina e acidente vascular-cerebral (Hayflick, 1997).

Segundo Hayflick (1997), a arteriosclerose é provocada por mudanças normais da idade, influências ambientais e factores genéticos. Menor resposta

cardiovascular aos estímulos simpáticos e parassimpáticos e diminuição do teor adrenérgico são encontradas no sistema nervoso autônomo. Como resultado dessas alterações, aumenta a fase de ejeção, a fase de relaxamento, com redução da diástole, aumento da impedância a ejeção do ventrículo esquerdo e diminuição da complacência (Netto, 2002).

Para Spirduso (2005) e Shephard (2003), com o envelhecimento, a frequência cardíaca não é afectada por nenhuma modificação relevante, em repouso. Na frequência cardíaca máxima em exercício, porém, ocorre um declínio bem documentado (Hayflick, 1997; Shephard, 2003; Spirduso, 2005). Shephard (2003) garante que na frequência cardíaca nos exercícios sub-máximos e máximo encontram-se alterações mais essenciais.

Shephard (2003) constata que, com o envelhecimento, decresce progressivamente a frequência cardíaca máxima, com o aumento do volume de pulsações oferecendo uma compensação ao esforço máximo. Entretanto, o esforço cardíaco máximo diminui na mesma proporção que o declínio máximo de oxigénio.

Affiune (2002) compreende que existe redução na frequência cardíaca ao esforço ou a outro estímulo. Segundo Spirduso (2002), o idoso não atingirá a frequência cardíaca máxima, dos tempos de juventude, pelo facto de o coração envelhecido estar menos sensível à estimulações beta-adrenérgica.

Hayflick (1997), entretanto, pensa que, quando não acometido por doenças, o coração do idoso funciona tão bem quanto o de um jovem. Não existem indícios de declínio funcional cardíaco com a idade em sujeitos com ausência de doença cardíaca.

Com o envelhecimento, ocorre aumento progressivo na pressão arterial sistólica. Assim, uma incidência crescente de hipotensão postural é decorrente de uma regulação deficiente da pressão arterial (Shephard, 2003).

Para Affiune (2002), o envelhecimento estabelece algumas modificações estruturais, pois este leva à diminuição da reserva funcional, estabelecendo um limite para a performance durante a actividade física.

Affiune (2002) relata um resumo geral sobre algumas alterações estruturais ocorrentes no coração do idoso (conforme quadro 2).

Quadro 2 – Alterações estruturais no corações do idoso.**Pericário**

- Espessamento fibroso: hialinização;
- Aumento da taxa de gordura (subepicardia)

Endocárdio mural

- Espessamento fibroelástico;
- Fragmentação, esclerose e acelularidade da camada elástica;
- Infiltração gordurosa;
- Substituição de tecido muscular por tecido conectivo

Miocário

- Acúmulo de gordura;
- Fibrose intersticial;
- Depósito de lipofuscina;
- Atrofia fosea;
- Degeneração basofílica; Hipertrofia concêntrica;
- Calcificação;
- Amiloidose;

Valvas

- Mitral (calcificação do anel valvar e degeneração mixomatosa (cúspede posterior));
- Aórtica (Excrescência de Lambi; calcificação; amiloidose);

Tecido Específico

- Acúmulo de gordura : infiltração gordurosa;
- Redução da musculatura específica e aumento do tecido colágeno;
- Fibrose; Atrofia celular; Calcificação propagada; Processos degenerativos

Artérias coronárias

- a) Alterações da parede: perda de fibras elásticas e aumento do colágeno; depósito de lipídios; calcificação; amiloidose;
- b) Alteração do trajeto = tortuosidade;
- c) Alterações do calibre = dilatação;

Adaptado de Affiune (2002, pp. 231).

Na perspectiva de Shephard (2003), a actividade física moderada e também regular actua significativamente na prevenção de algumas doenças cardiovasculares, como doença cardíaca isquêmica, AVC, hipertensão, doença vascular periférica. Caso, entretanto, tais doenças já estejam manifestas nos indivíduos, os casos de morbilidade assim como de mortalidade serão influenciados de uma forma favorável por um treinamento progressivo

moderado. O mesmo autor relata que um programa de exercício leve pode melhorar tanto a qualidade de vida quanto o prognóstico daqueles que possuem insuficiência cardíaca.

Para Spirduso e Cronin (2001), a actividade física em qualquer idade pode reduzir os riscos de infarte e doenças cardiovasculares.

Já na compreensão de Gallahue e Ozmun (2005), idade, doenças, estilo de vida ou a combinações desses três factores podem resultar em declínio nas funções circulatória e respiratória

2.4.2.2 - Sistema respiratório

Para Hayflick (1997), com o envelhecimento, sucede diminuição da função pulmonar. Nos homens, essa redução é factor de risco preponderante para incidência de doença coronária. Esta função pulmonar aumenta durante a adolescência, estabiliza até o período dos 30 anos e, depois disso, começa a declinar (Gallahue e Ozmun (2005).

Segundo Gorzoni e Russo (2002), algumas alterações estruturais no aparelho respiratório são evidentes com o envelhecimento (conforme o quadro 3).

Shephard (2003) compreende, por sua vez, que o envelhecimento mostra uma caixa torácica enrijecida, com diminuição na elasticidade pulmonar. Afirma, ainda, que a capacidade vital decresce enquanto o volume residual aumenta. Porém a capacidade pulmonar total apresenta poucas alterações.

No sistema respiratório, o envelhecimento de acordo com De Vitta (2000), acarreta diminuição da ventilação pulmonar, redução da elasticidade dos alvéolos e subtracção da capacidade vital. A redução do consumo máximo de oxigénio (VO₂ max) ocorre pelo apoucamento da massa ventricular decorrente do envelhecimento (Affiune, 2002).

Quadro 3 – Alterações estruturais no sistema respiratório do idoso

A) Pulmão – aumento do espaço morto; alargamento e calcificação das cartilagens traqueais e brônquicas; redução da área de superfície de volume do diâmetro dos ductos alveolares; achatamento dos sacos alveolares; redução da superfície dos alvéolos.

B) Parede torácica – aumento da rigidez; calcificação das cartilagens costal; calcificação das superfícies articulares das costelas; redução do espaço intervertebral; aumento da sensibilidade à pressão intra-abdominal; redução da mobilidade do gradeado costal.

C) Músculo respiratório – redução da força e massa muscular.

Adaptado de Gorzoni e Russo (2000, pp. 341)

Ainda sobre o consumo máximo de oxigénio (VO₂ max), Gallahue e Ozmun (2005) acentuam que há um aumento contínuo na infância e adolescência, maior estabilidade por volta dos 20 e 30 anos, com declínio gradual de aproximadamente 1% após esse período.

Informa Stratton et al. (1994) que a diminuição do VO₂ max associado à idade decorre de factores como redução arteriovenosa de oxigénio e diminuição do débito cardíaco máximo.

As alterações fisiológicas na senescência no pulmão do idoso podem ser ocasionadas pela combinação entre alterações anatómicas e a reorientações das fibras elásticas. Essas alterações fisiológicas são definidas pela diminuição da elasticidade pulmonar, redução da capacidade da difusão do oxigénio, redução dos fluxos expiratórios, elevação da complacência pulmonar, fecho das pequenas vias aéreas e fecho prematuro de vias aéreas (Gorzoni e Russo, 2002).

Gorzoni e Russo (2002) constatarem que, para os idosos saudáveis, sem nenhum problema na vida diária, as principais alterações funcionais dos aparelhos respiratórios, decorrentes do processo natural de envelhecimento reduzem a complacência da parede torácica; a força dos músculos respiratórios; a capacidade vital; a pressão arterial de oxigênio; a taxa de fluxo expiratório; a difusão pulmonar de CO₂; a sensibilidade respiratória à hipóxia e à hipercania; fazem crescer a complacência pulmonar; aumentam os volumes residuais; exacerbam o gradiente artério-alveolar de oxigênio e mantêm (manutenção) a capacidade pulmonar total.

Para Motta (2004), uma hipóxia latente é evidenciada caso o idoso se depare com um esforço latente. Segundo Shephard (2003), um esforço expiratório intenso pode ser responsável pelo colapso das vias respiratórias nos idosos. O mesmo autor afirma que, em exercícios intensos, os idosos frequentemente se queixam de dispnéia.

A capacidade aeróbia máxima diminui com a idade na maioria das vezes. Porém, as pessoas fisicamente activas possuem capacidade aeróbia melhor do que os idosos com a mesma idade, inativos, ou jovens e sedentários. As pessoas idosas fisicamente activas têm a capacidade semelhante a jovens activos. Desta maneira, o exercício pode modificar alguns processos fisiológicos que diminuem com a idade, melhorando a eficiência cardíaca, a função pulmonar e os níveis de cálcio (Hayflick, 1997).

Assim, o pior desempenho físico do idoso e sua menor capacidade de adaptação ao exercício provêm da combinação entre necessidade de gasto energético, consumo de O₂ e redução do débito cardíaco (Gorzoni e Russo, 2002).

Quando adultos participam de actividades aeróbias, muitos dos declínios respiratórios decorrentes da idade podem ser minimizados (Gallahue e Ozmun, 2005).

A actividade física sistematizada junto ao idoso promove a redução do cansaço, eleva o trabalho total, com importante melhoria da capacidade aeróbia (Gorzoni e Russo, 2002).

Shephard (2003) diz-nos que o exercício físico não consegue restaurar o tecido pulmonar de indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crónica. Assim, pouca influência sobre medidas objectivas de função pulmonar é exercida por programa de treinamento, e no entanto, um programa regular de actividade física exerce um benéfico efeito subjetivo sobre tais indivíduos.

2.4.2.3 – Envelhecimento músculo-esquelético

Para De Vitta (2000), modificações tornam-se também evidentes com o envelhecimento no sistema músculo-esquelético com a respectiva diminuição no comprimento, elasticidade e número de fibras. Também é notável a perda de massa muscular e elasticidade dos tendões e ligamentos (tecidos conectivos) e da viscosidade dos fluidos sinoviais.

Janssen et al. (2000), detectaram num estudo utilizando ressonância magnética e tomografia computadorizada, que em 468 sujeitos compreendidos entre 18 a 98 anos ocorria um declínio de massa muscular iniciada por volta da 5ª década de vida. Este estudo constatou também um declínio por década de 1,9kg para homens e 1,1kg para mulheres, tendo os membros inferiores como os locais onde ocorreram incidências dos maiores decréscimos .

Essa perda da massa muscular associada à idade é normalmente conhecida como sarcopénia (De Vitta, 2000; Rossi e Sader, 2002). Para Rossi e Sader (2002), esta perda contribui para outras alterações relacionadas com a idade , destacando-se a diminuição da densidade óssea, a menor sensibilidade à insulina, menor capacidade aeróbia, menor taxa de metabolismo basal, menor força muscular, menores níveis de actividades físicas diárias.

Quando a força muscular é co-regida pela área transversal do músculo, homens e mulheres apresentam a mesma diminuição da força com a idade (Lindle et al., 1997).

Rossi e Sader (2002) dizem-nos que, depois dos 30 anos, ocorre uma redução na secção transversal do músculo, com maior conteúdo gorduroso intramuscular e colagénio. Os mesmos autores dizem que essas alterações na musculatura (atrofia) são detectadas mediante perdas gradativas e selectivas das fibras esqueléticas. Para eles, o número de fibras no adulto é 20% maior do que nos idosos.

Para Short e Nair (1999) o ganho de gordura em substituição à perda de massa muscular é um facto normal com o envelhecimento, sendo factor preponderante para possível aparecimento de certas doenças e incapacidades.

Dos 15 aos 98 anos de idade, a massa de gordura por década aumenta numa proporção maior para as mulheres, com valores situados em torno de 1,7%, enquanto que para os homens esse valor situa-se em 1,5% (Kyle et al., 2001).

Shephard (2003) descreve o facto de que, durante a meia-idade, ocorre aumento da massa corporal, e entretanto na velhice esta se torna constante, à medida que a gordura vai substituindo o tecido magro.

Gallahue e Ozmun (2005) ressaltam que, provavelmente, essa perda de tecido muscular resulta numa diminuição de força muscular e acrescentam que o pico de força máxima aconteça por volta dos 25 a 30 anos, com estabilizações até aos 50 anos e um declínio até por volta dos 70 anos. Os autores afirmam que, quando a força é comparada à resistência muscular, esta última é menos afectada pelo envelhecimento.

Shephard (2003) assegura que o declínio da massa muscular com o envelhecimento leva a uma perda progressiva da força e da resistência aeróbia no idoso.

Para Lindle et al. (1997), o pico de força muscular é atingido por volta da 2ª e 3ª décadas de vida, com declínio lento e imperceptível, até aproximadamente os 50 anos. Porém, após esse tempo, ocorre diminuição de 12 a 15% por década, com perdas ainda maiores acontecendo depois dos 65 anos.

Hayflick (1997) diz-nos que, após os 65 anos, ocorre redução na força dos músculos das costas e do antebraço. Entretanto a força muscular nas mãos aumenta até os 30 anos e diminui de forma muito rápida após os 40 anos.

Segundo Reeves (2003), a força muscular dos idosos é comprometida pelo enrijecimento dos seus tendões, pois prejudica a desaceleração da massa corpórea, interferindo assim na prevenção de quedas. Desta maneira, torções e luxações são causadas por perdas na elasticidade nos tendões e ligamentos (Shephard, 2003).

Gallahue e Ozmun (2005) indicam que alterações na força muscular podem afectar os grupos musculares que auxiliam a respirações, influenciando, pois, a função pulmonar.

Para Fleck e Kraemer (1999) e Rossi e Sader (2002), essa redução na massa muscular decorre provavelmente de uma perda preferencial das fibras musculares do tipo II (contrações rápida). Rossi e Sader (2002) destacam que, de uma média de 60% em adultos sedentários, essa fibra tipo II após os 80 anos de idade vai para uma média inferior aos 30%.

Segundo Fleck e Kraemer (1999), Rossi e Sader (2002), a atrofia nessa fibra muscular tipo II está relacionada com uma redução na força. Assim, para Fleck e Kraemer (1999), a perda de força e potência muscular com o envelhecimento

está relacionada com a perda tanto da quantidade quanto da qualidade das proteínas nas unidades contrácteis do músculo.

Alguns dados longitudinais indicam que a força do músculo por década é diminuída de $\pm 15\%$, sendo este valor estendido até à 6^a e 7^a décadas de vida, com redução de até 30 % após tal período (Rossi e Sader, 2002).

Para Matsudo, Matsudo e Barros (2000), entre o período que compreende 25 a 65 anos, ocorre diminuição de 10 a 16% na massa muscular magra (massa livre de gordura). Para esses autores, esta diminuição decorre da redução ocasionada pelo envelhecimento da massa óssea, no músculo esquelético, e também por causa da redução da água corporal.

De acordo com Shephard (2003), na população em geral, a massa tecidual magra mantém-se constante até por volta dos 40 anos, com um decréscimo acelerado após essa idade.

Com o envelhecimento, as alterações na massa muscular, massa de gordura e massa óssea estão estreitamente relacionadas, sendo afectadas pela situação em que o idoso apresenta quanto à prática de actividade física (Hughes et al., 2002).

Conforme Matsudo, Matsudo e Barros (2000), com o envelhecimento, o tecido muscular é o que sofre maiores perdas. Estas decorrem de uma redução nos níveis da hormôna do crescimento e de actividade física, que contribuem com 40% de perdas aproximadamente no tecido muscular. Gallahue e Ozmun (2005) relatam que a atrofia muscular pode ser resultado também da inactividade física.

Os idosos que não fazem exercício físico apresentam maior percentagem de gordura e menor teor de massa muscular, quando comparados aos idosos com prática regular de exercício físico (Kyle et al., 2004).

Shephard (2003) demonstra que o decréscimo na actividade física habitual, diminuição de gastos de energia em repouso e redução do efeito térmico dos alimentos são razões potenciais para o acúmulo de gordura em indivíduos mais velhos. Assim, esses três factores em conjunto poderão induzir um decréscimo substancial nas necessidades energéticas diárias.

Shephard (2003) garante que em idosos frágeis o programa de treinamento de força muscular é particularmente importante para a prevenção da perda de massa muscular. Assim, esses programas de treinamento contribuem com um aumento substancial na massa muscular de idosos com idade avançada, ajudando-os no aumento do desempenho de suas actividades diárias.

Para Rossi e Sader (2002), um dos primeiros sinais da velhice é a menor capacidade de trabalho. Essa menor capacidade afecta em última instância a capacidade laboral, a adaptabilidade ao ambiente e a actividade motora. Os exercícios físicos, no entendimento de Rossi e Sader (2002), melhoram tal função muscular, diminuindo a frequência de possíveis quedas e contribuindo para melhor qualidade de vida dos idosos. Assim, exercícios realizados de forma contínua no decorrer de toda a vida podem actuar como factores preventivos em muitas deficiências relacionadas à idade. Bom exemplo são os exercícios de resistência que, além de trazerem aumento à massa muscular em ambos os sexos, propiciam a minimizações e reversão da síndrome de fragilidade física presente nos idosos.

Na perspectiva de Cress et al. (1999), os idosos que ao longo da vida se mantêm activos apresentam ganhos para sua saúde, beneficiando-se com melhoras na força muscular.

Já entende Shephard (2003) que, no tratamento da sarcopénia e osteoporose, podem ser utilizados com êxito programas de actividade física moderada, assim como na distrofia muscular e na fase crónica da artrite reumatóide podem ser maximizadas por exercícios regulares.

Sarkar e Banerjee (1998), num estudo na cidade de Calcutá, sobre os principais problemas músculo-esqueléticos relacionados com os idosos, relataram que 20% dos homens e 50% das mulheres apresentaram osteoporose.

O envelhecimento normal provoca de uma forma geral perda do tecido ósseo em todas as pessoas. Por volta dos cinquenta anos, a perda óssea começa a aparecer, tanto no homem quanto na mulher, com maior evolução nesta (Hayflick, 1997).

A osteoporose acontece mais cedo em mulheres do que nos homens. Aos 30-35 anos, a perda de sais minerais equivale a 0,75-1% e na menopausa equivale a 2-3%. Já para os homens, a redução é de 0,4% a partir de 40 anos (Weineck, 1991).

Nas mulheres, a possível causa da osteoporose decorre, segundo Haywood e Getchell (2004), de níveis diminuídos de estrogénio, visto que essa hormôna está implicada na estimulação das actividades osteoblásticas.

Na reflexão de Haywood e Getchell (2004), é provável que factores extrínsecos, como nível de hormôna, dieta e exercícios físicos, ajam em conjunto para influenciar a perda óssea.

Gallahue e Ozmun (2005) informam-nos que, os discos vertebrais dos idosos na maioria das vezes perdem uma porção do conteúdo de água (importante para absorção de choques), tornando-se mais fibrosas. Essas mudanças combinadas com alterações de densidade mineral óssea nas vértebras ocasionam a compressão dos discos, que, por sua vez, influencia na redução da coluna vertebral, causando a perda subsequente de altura.

Na fase anterior aos 50 anos, ocorre perda óssea nos ossos trabeculares (principalmente os trabéculos com menores importâncias estruturais) e, acima

dos 50 anos, principalmente ossos corticais (lamelas de menor importância estrutural, situadas na superfície endosteal). Desta maneira, com o envelhecimento, a atrofia óssea não ocorre homogeneamente (Rossi e Sader, 2002).

A actividade física e os exercícios apropriados poderiam ser utilizados para manter a força nos músculos que sustentam a coluna vertebral e o tórax nesses idosos debilitados (Gallahue e Ozmun, 2005)

A osteoporose requer atenção em todas as etapas da vida, pelo facto de ser uma doença debilitante, pois quem sofre de osteoporose, possui maior vulnerabilidade a fracturas (Gallahue e Ozmun, 2005).

Shephard (2003) afirma que, com o envelhecimento, os ossos dos idosos tornam-se progressivamente mais vulneráveis a fracturas pois mostram uma perda progressiva, tanto de minerais quanto de matriz óssea.

Segundo Haywood e Getchell (2004), mudanças em certos níveis de hormonas, deficiências alimentares e falta de exercício físico relacionam-se à perda óssea com o envelhecimento. Assim, uma combinação de suplementações de cálcio e prática de exercícios físicos (ou estes isolados) pode reduzir a velocidade de perdas ósseas na menopausa (Hayflick, 1997).

A actividade física em qualquer idade, de acordo com Spirduso e Cronin (2001), possibilita a redução dos riscos de osteoporose. Shephard (2003) acrescenta, afirmando que uma ingestão adequada de cálcio, aliada a um programa de actividade física (exercícios aeróbios intensos, pesos ou contracções musculares com resistência), que aplique força substancial aos ossos, são factores que agem na prevenção da osteoporose.

2.4.2.4 - Envelhecimento do sistema nervoso.

O sistema biológico mais comprometido com o envelhecimento é o Sistema Nervoso Central (SNC), responsável pelas sensações, movimentos, funções psíquicas (vida de relações) e pelas funções biológicas internas (vida vegetativa). (Cançado e Horta, 2002).

Com o envelhecimento, o sistema nervoso apresenta alterações com redução no número de neurónios, redução na velocidade de condução nervosa, redução da intensidade dos reflexos, restrição das respostas motoras, do poder de reacções e da capacidade de coordenações (De Vitta, 2000).

Para Cançado e Horta (2002), o que preocupa no envelhecimento é o facto de o SNC não possui capacidade reparadora. Esses autores expressam que o SNC é definido como unidades morfofuncionais pós-mitóticas, sendo estas sem possibilidades reprodutoras, estando sujeito ao envelhecimento decorrente de factores intrínsecos (genética, sexo, sistema circulatório e metabólico, radicais livres, etc.) e extrínsecos (ambiente, sedentarismo, tabagismo, drogas, radiações, etc.). Esses factores continuam exercendo ações deletérias com o tempo.

Gallahue e Ozmun (2005) constataam que, no período compreendido entre os 20 e 90 anos, o córtex cerebral experimenta perda de 10% a 20 % de massa, podendo ocorrer em outras partes do cérebro prejuízo de até 50%. Assim, à medida que o cérebro envelhece, a actividade bioquímica (neurotransmissores) é afectada freqüentemente. Desta maneira, com o envelhecimento normal, ocorre decréscimo no número de células nervosas, podendo ocorrer variações com uma mínima perda celular em uma região e prejuízos mais pronunciados em outras (Cançado e Horta, 2002).

A figura 5 ilustra a diferença entre o cérebro de um adulto normal e o cérebro envelhecido.

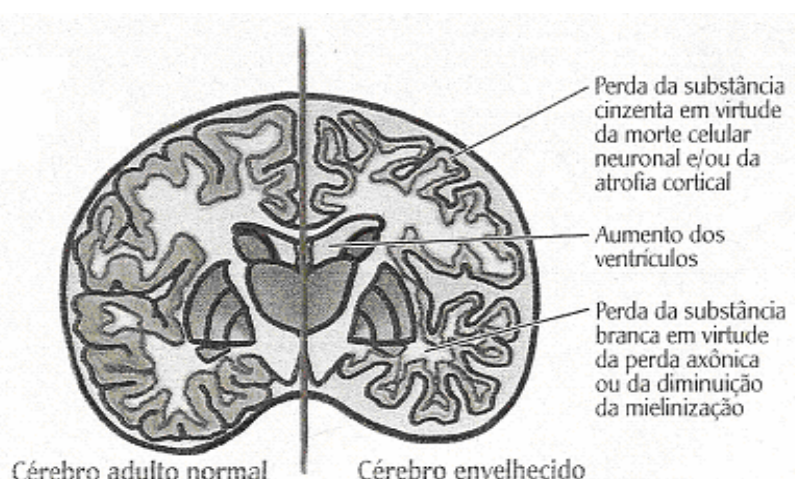


Figura 5 – Diferença entre o cérebro normal e o cérebro envelhecido (adaptada de Fox e Alder 2001, pp. 404).

No nascimento, o encéfalo possui peso de 0,360 a 0,380 kg, aos dois anos, de 1,040 a 1,120 kg; e dos 3 aos 21 anos, o encéfalo possui um aumento progressivo de peso de até 1,350 kg, sendo atingido na metade da segunda década de vida. A partir da segunda década de vida, começa a acontecer um declínio ponderal discreto e lentamente progressivo, de 1,4 a 1,7% por década (Cançado e Horta, 2002).

Para Cançado e Horta (2002), o declínio é mais precoce nas mulheres do que nos homens, acontecendo uma correlação entre cérebro, peso do corpo e altura, principalmente nas duas primeiras décadas. Até os 45 anos, ocorre pequena alteração positiva. Acima dos 45 anos, em relações ao peso do cérebro, este é alvo de redução. Ocorre um decréscimo discreto na década de 60 anos, com acentuação entre as décadas de 70 e 90 anos, com decréscimo de até 80%. Assim da segunda à terceira década, até os 90 anos, o peso do cérebro em média diminui gradualmente em cerca de 10% por década (Cançado e Horta, 2002).

Gallahue e Ozmun (2005) indicam que, com o envelhecimento, o cérebro é passível de hipóxia (quantidade inadequada de oxigênio). Assim, com o

envelhecimento, alterações na estrutura do sistema circulatório e na inactividade física, acarretam declínio na circulação sanguínea que conduz o oxigénio.

Desta maneira, para Gallahue e Ozmun (2005), o fluxo sanguíneo para o cérebro e a quantidade de oxigénio que alcança as células nervosas no envelhecimento podem ser melhoradas pelo aumento do nível de actividade física.

Algumas mudanças cerebrais ocorrentes com o envelhecimento incluem depósito de lipofuscina nas células nervosas; depósito amilóide nos vasos sanguíneos e células nervosas; aparecimento de placas senis; menos frequentemente emaranhados fibrilares; mudanças nos neurotransmissores, principalmente os dopaminérgicos; diminuição da produção de acetilcolina; atrofia da plasticidade de receptores colinérgicos muscaríneos; redução da função desses receptores; função colinérgica diminuída (Cançado e Horta, 2002).

Haywood e Getchell (2004) chamam à atenção para o facto de que o exercício físico é de fundamental importância para redução de alguns declínios com o envelhecimento no sistema nervoso.

2.4.3 - Envelhecimento psicológico e social

Cançado e Horta (2002) não encontram dificuldade para relacionar deficiências cognitivas associadas ao envelhecimento com deficiências colinérgicas.

O envelhecimento normal reúne um declínio gradual nas funções cognitivas (Canineu e Bastos, 2002). A capacidade intelectual do indivíduo idoso pode ser mantida sem dano cerebral até os 80 anos. No entanto, dificuldades de aprendizagens e esquecimento sem importância podem ser incluídos,

juntamente com algumas alterações subtis que normalmente ocorrem em idosos com idade até 70 anos (Cançado e Horta, 2002).

Para Shephard (2003) dificuldades com a cognição, aprendizagem de novas tarefas e memória de curto prazo são devido ao envelhecimento do cérebro.

Shephard (2003, pp. 117) expressa que “o ritmo de aprendizado torna-se mais lento em uma pessoa idosa e uma abordagem mais simples leva a uma redução no aprendizado dos elementos periféricos de uma tarefa. E a extensão da perda funcional pode ser ilustrada por mensurações, tais com o desempenho de grandes mestres de xadrez, que comumente atingem o seu máximo por volta dos 35 anos.”

Dificuldades para recordar nomes, números de telefones e objectos guardados são as recordações de memória que mais chamam a atenção das pessoas idosas, pois estas temem que as perdas possam evoluir para um possível quadro demencial (Canineu e Bastos, 2002).

Consoante entendem Canineu e Bastos (2002), o declínio cognitivo com o envelhecimento varia quanto ao início e progressão, pois depende de factores como educação, saúde, personalidade, nível intelectual global, capacidade mental específica, entre outros.

Para Zimerman (2000), o ser humano apresenta uma série de mudanças psicológicas com o envelhecimento, as quais resultam da dificuldade de adaptação a novos papéis social, falta de motivação, baixa-estima, auto-imagem baixa, dificuldade de mudanças rápidas, perdas orgánicas e afectivas, suicídios, somatizações, paranóia, hipocondria, depressão.

Assis (2004) afirma que a prática regular de exercício físico no idoso contribui para o controle da depressão e diminuição da ansiedade, possibilitando a este maior familiaridade com o seu corpo e funções. Desta maneira, a actividade

física em qualquer idade pode reduzir os riscos de depressão e declínio cognitivo (Spiriduso e Cronin, 2001).

Na perspectiva de Cress et al. (1999), idosos que ao longo da vida se mantêm activos apresentam ganhos para a sua saúde, beneficiando-se com melhoras no campo do bem-estar psicológico e da qualidade de vida.

Motta (2004) afirma que o envelhecimento é reflexo de inter-relações sociais e individuais, oriundas da educação, trabalho e experiência de vida. A cada idade a sociedade determina certas funções, adequando o indivíduo a certos papéis sociais (estudante, marido, trabalhador, aposentado, etc.) que este deve desempenhar.

Já na compreensão de Zimmerman (2000), o envelhecimento social da população modifica o *status* do idoso e a sua forma de se relacionar com as pessoas. Estas modificações ocorrem em função de uma:

- Crise de identidade – perda da auto-estima, ocasionada pela ausência de papel social;
- Mudanças de papéis – adequações a novos papéis decorrentes do aumento do seu tempo de vida. Essas mudanças ocorrem no trabalho, na família e na sociedade;
- Aposentadoria (reforma) – os idosos devem estar preparados para não ficarem isolados, deprimidos e sem rumo;
- Perdas diversas – aqui se incluem perdas no campo aquisitivo, na autonomia, na independência, no poder de decisão, e na perda de parentes e amigos; e
- Diminuição dos contactos sociais – esta redução decorre de suas possibilidades.

Teixeira (2004) reputa como uma das maiores dificuldades que acompanham o idoso a angústia relacionada com os processos de prejuízos e declínio físicos, e das reflexões sobre a própria vida acerca da própria morte.

Zimmerman (2000) pensa que, ao envelhecer, é necessário aprender um estilo de vida novo, com o único objectivo de promover a minimização das perdas que estes idosos apresentam na sociedade.

Para Assis e Araújo (2004), as mudanças fisiológicas do envelhecimento, combinadas com a inactividade física, ocasionam processos patológicos que podem levar o idoso a uma perda progressiva de autonomia e independência. Assim, idosos que se mantêm activos ao longo da vida apresentam ganhos na saúde, com maior autonomia e independência (Cress et al., 1999).

Na compreensão de Shephard (2003), actividades físicas regulares além de influenciar beneficemente as capacidades funcionais e a qualidade de vida do indivíduo, também influenciam a saúde mental dos idosos. Este mesmo autor constata que a actividade física regular pode aumentar de 6 a 10 anos a expectativa de vida, aliada à qualidade. Assim, aumento na qualidade de vida reflectirá também maior bem-estar, melhor auto-estima, sensações de auto-eficácia, redução do risco de ansiedade e depressão.

No entendimento de Assis (2004), o envelhecimento e suas alterações de saúde levam o idoso ao estreitamento da sua inserção social. As alterações físicas, como perdas sensoriais (deficit auditivo e visual), deficits cognitivos, problemas osteoarticulares, sequelas ou descontrolo de doenças crónicas, são factores que limitam a mobilidade e a independência do idoso, prejudicando sua sociabilidade, actividades diárias e bem-estar. Desta maneira, um estado de saúde satisfatório permite ao ser humano usufruir o potencial de realização e desenvolvimento pessoal em todos os momentos da vida. É importante também destacar o facto de que questões sociais que permeiam o envelhecimento são enraizadas pelas ideologias e valores de determinado contexto histórico e cultural.

Teixeira (2004) expressa que as condições de vida e as oportunidades que os sujeitos desempenham ao longo da vida influenciam directamente o

envelhecimento saudável do idoso, pois, para este, velhice é fruto da trajetória social exercida pelo indivíduo desde o nascimento. Afirma, assim, que os sofrimentos físicos, económicos e psicológicos muitas vezes intrínsecos ao ser humano são produtos estruturais da sociedade, possuindo influência negativa nas condições de vida daqueles que envelhecem.

Assis e Araújo (2004) acentuam que o exercício físico possui importante papel de integrador social, pois a actividade física permite ao indivíduo manter-se activo, aumentando suas disposições para actividades diárias.

Shephard (2003, pp. 313) destaca que “há reactivamente poucas informações sobre interações entre actividade física e o funcionamento social. Entretanto, é amplamente reconhecido que muitas pessoas idosas vivem muito solitárias e têm vidas isoladas. Uma razão para esse isolamento social é que os idosos frágeis não têm a força física necessária para dirigir-se à comunidade, encontrar as pessoas e participar de eventos. Uma melhoria na condição física poderia obviamente auxiliar a preencher essas necessidades e , se a actividade tomar a forma de um programa de grupo, ela também fornece uma fonte mais directa de apoio e interações social”.

3 – OBJECTIVOS E HIPÓTESES

3.1 - Objectivo Geral

O presente estudo tem como objectivo geral avaliar a memória Visuo-motora em de idosos praticantes e não praticantes de actividade física.

3.2 - Objectivos específicos

- Analisar os valores da memória visuo-motora por meio do teste visuo-motor 1 e teste visuo-motor 2, segundo o sexo, a idade, nível de escolaridade, pratica de actividade física e tempo de actividade física.
- Correlacionar os valores das variáveis da memória visuo-motora (teste visuo-motor 1 e teste visuo-motor 2).

3.3 - Hipóteses

Em face aos objectivos apresentados, surge a formulação das seguintes hipóteses:

H₁: Os níveis de memória visuo-motora diferem em função do sexo.

H₂: Os níveis de memória visuo-motora diferem em função da idade.

H₃: Os níveis de memória visuo-motora diferem em função do nível de escolaridade.

H₄: Os níveis de memória visuo-motora diferem entre os idosos praticantes e não praticantes de actividade física, sendo superiores para aqueles que possuem uma vida fisicamente activa.

H₅: Os níveis de memória visuo-motora diferem entre os idosos que possuem maior tempo nas práticas de actividade física (item exclusivo para os praticantes de actividade física).

H₆: Existe correlação entre as variáveis memória visuo-motora no teste visuo-motor 1 e no teste visuo-motor 2.

4 – MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa experimental envolvendo idosos sedentários e idosos fisicamente ativos, de ambos os sexos.

As variáveis independentes foram representadas pelos factores sócio-demográficos (idade, sexo, escolaridade, prática de actividade física e tempo de actividade física); como variáveis dependentes às fornecidas pelos testes visuo-motores 1 e 2 e seus respectivos, tempo de execução e número de erros

4.1 - Caracterização da amostra

A pesquisa foi realizada com uma amostra composta por 70 sujeitos idosos residentes na Cidade do Porto pertencentes ao Centro de Investigação em Actividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL) da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Os participantes seleccionados situavam-se na faixa etária compreendida entre 60 e 91 anos, distribuídos em dois grupos, um de prática de actividade física, e outro de não-praticantes de actividade física. O grupo de praticantes de AF contou com 36 sujeitos e o grupo de não-praticantes contou 34 sujeitos.

Entre os indivíduos não-praticantes, 8 sujeitos eram do sexo masculino e 26 do sexo feminino. Enquanto isso dos praticantes, 12 sujeitos eram do sexo masculino e 24 do sexo feminino.

No âmbito geral dos 70 idosos, 50 eram do sexo feminino e 20 do sexo masculino, com maior distribuição também do sexo feminino nos dois grupos.

Os idosos praticantes e não-praticantes de actividade física foram divididos em dois grupos de faixa etária:

- 60 a 70 anos (idosos jovens); e

- 71 anos ou mais (idosos).

Os indivíduos com 60 a 70 anos apresentaram um total de 45 idosos, com 24 sujeitos dentro do grupo de não-praticantes de AF e 21 sujeitos dentro do grupo de praticantes. Enquanto isso os sujeitos da pesquisa com 71 anos ou mais apresentaram um total de 25 idosos, com 10 sujeitos no grupo de não-praticantes e 15 sujeitos no grupo de praticantes. Nota-se que entre os indivíduos praticantes e não-praticantes os idosos com 60 a 70 anos predominaram.

A escolaridade dos indivíduos foi dividida em três níveis:

- Superior (NS - curso universitário ou outros cursos superiores).
- Médio (NM - 11^o / 12^o ano ou equivalente, magistério primário, cursos dos institutos industriais).
- Fundamental (NF - nível de escolaridade inferior ao 11^o ano).

Os não-praticantes de AF apresentaram apenas 01 idoso com nível superior, enquanto os praticantes de AF apresentaram 09. Dentro do nível médio de escolaridade, os idosos não-praticantes de AF apresentaram 18 indivíduos, enquanto os praticantes de AF apresentaram 19. Já o nível fundamental apresentou 15 idosos não-praticantes de AF e 08 idosos praticantes de AF.

Entre os não-praticantes de AF, a minoria (1) completou o nível superior, enquanto praticantes de AF, a maioria completou o nível médio (19). Já os não-praticantes de AF obtiveram maior número de idosos no nível fundamental (15).

Dezenove idosos situaram-se com prática de AF inferior a 5 anos, enquanto 17 idosos situaram-se com prática igual ou superior a 5 anos.

O resumo das características dos idosos, segundo o sexo, idade, nível de escolaridade, estão ilustradas do Quadro 4.

Quadro 4 – Resumo das características dos idosos. Número e percentagem de sujeitos.

Características dos praticantes e não praticantes de actividade física		
	Praticantes	Não-praticantes
Sexo		
Masculino	12(17.1%)	08(11.4%)
Feminino	24(34.2%)	26(37.1%)
Idade		
60 a 70 anos	21(30%)	24(34.3%)
71 anos ou mais	15(21.4%)	10(14.3%)
Escolaridade		
Nível superior	09(12.9%)	01(1.4%)
Nível médio	19(27.1%)	18(25.7%)
Nível fundamental	08(11.4%)	15(21.4%)
Tempo de actividade física		
Inferior a 5 anos	19(52.7%)	-
Igual ou superior a 5 anos	17(47.2%)	-

Fonte: dados da pesquisa

4.2 - Critérios da seleção da amostra

Os sujeitos foram convidados e indicados por outros, no CIAFEL. Foram informados sobre o sigilo dos dados individuais e assinaram um termo de consentimento informado. Para os sujeitos não praticantes de actividade física, estes tinham que no mínimo gozar de plenas condições físicas e mentais para a realização do teste de memória visuo-motora e não ter participado em

actividades físicas sistematizadas nos últimos 12 meses. Ressalta-se que estes idosos estavam inclusos em outra pesquisa e passaram anteriormente por uma bateria de testes dentro do próprio CIAFEL.

Para os sujeitos praticantes de actividade física, estes tinham que estar realizando actividade física regular e sistematizada num período de duas ou mais vezes por semana com um prazo igual ou superior a 12 meses. Assim, os idosos praticantes de actividade física desta amostra participavam de duas categorias de actividade física do CIAFEL, sendo estas:

- Musculação (dias - terças e quintas; Horário: 10h as 11h); e
- Ginástica, caminhada, dança (dias - segundas e quartas; horário: 14h30min as 15h30min)

Estas aulas eram ministradas sempre por um mínimo de dois alunos do curso de Educação Física da Universidade do Porto e supervisionadas pela Professora e responsável do CIAFEL Doutora Joana Carvalho, monitorada pelo aluno de mestrado Basílio Rommel Almeida Fechine e pela aluna de Doutorado Ana Elize.

Quanto à escolaridade, não havia limites para o grau de escolaridade nem para a situação ativa profissional, muito menos para o tipo de sexo ou grau etário.

Foram cortados da amostra os idosos que não completaram o percurso do teste de memória visuo-motora e os que se sentiram afetados emocionalmente.

4.3 - Realização dos testes (ambiente)

Os testes foram realizados entre o mês de Maio e Junho de 2006, tendo sido aplicados individualmente aos idosos. O ambiente do teste era as dependências da Faculdade de Desporto, exclusivamente o Ginásio de Voleibol, onde, além da quadra para o Teste visuo-motor, possuía também uma

sala de aula para espera e isolamento visual dos sujeitos a serem avaliados, pois estes não poderiam ter contacto visual com o teste em andamento.

A aplicação do teste realizou-se numa única fase com aplicação do teste visuo-motor 1 seguido do teste visuo-motor 2.

4.4 - Instrumentos

4.4.1 Teste de memória visuo-motora (Thinus-Blanc et al., 1996)

4.4.2 Descrição:

Um quadrado de 2x2 metros , perfeitamente delimitado por uma corda à altura de um metro do solo. Neste espaço, são marcados três pontos (A,B e C), sendo A (a meio de um dos lados do quadrado) o ponto de partida, B (colocado na diagonal do quadrado) a 40 centímetros do canto esquerdo, e C (também na diagonal do quadrado), a 50 centímetros do canto direito para a execução de dois trajectos diferentes.

Primeiro trajeto (Teste visuo-motor – TVM-1) :

1º – Partindo de A para B (ida e volta), seguindo-se imediatamente um outro de A para o ponto C (ida e volta)

Segundo trajeto (Teste visuo-motor – TVM-2):

2º – Partindo de A vai ao ponto B e daqui para o ponto C, regressando ao ponto inicial A.

A figura 6 ilustra o trajecto realizado pelos idosos para mensuração da sua memória visuo-motora (teste visuo-motor 1 e 2) neste estudo.

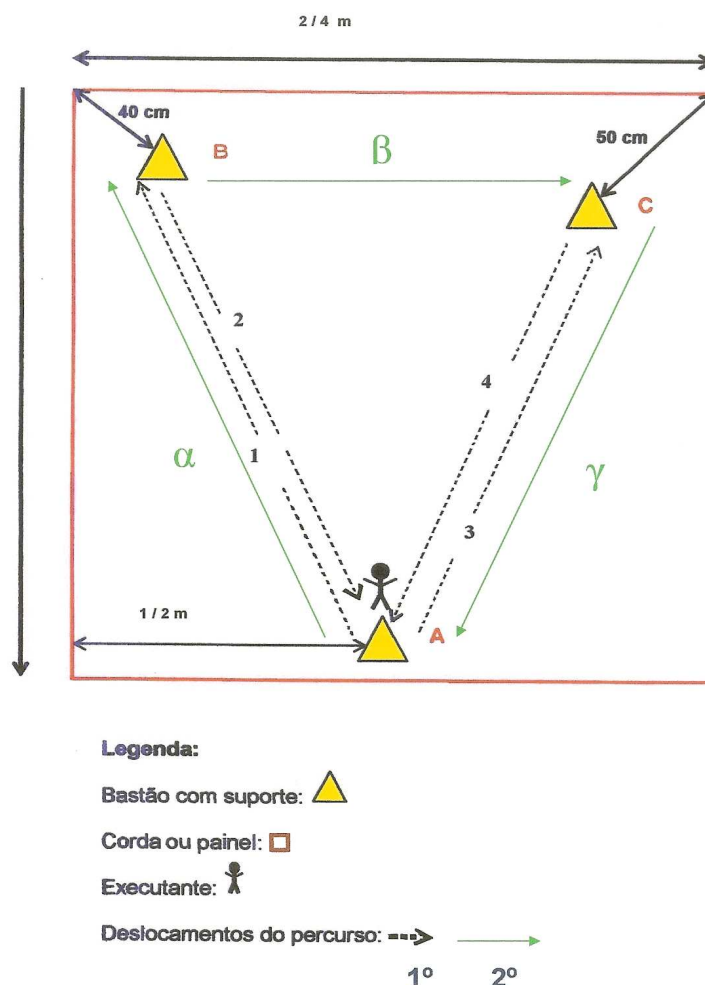


Figura 6 – Mapa do trajeto do teste visuo-motor 1 e 2.

Metodologia dos dois testes:

São feitas duas tentativas prévias para familiarização/aquisição das informações visuo-espaciais (codificação espacial) e para retenção na memória. Ambas serão executadas com olhos abertos (definição de um quadro de referências perceptivo-visuais “egocêntrico”, isto é, eu e o meu corpo), para facilitação da representação mental/armazenamento na memória (definição de uma carta cognitiva “alocêntrica”, isto é, das representações independentemente da minha colocação no espaço) e definição de estratégias.

Posteriormente, é executado o teste com os olhos dos idosos vendados, com cronometragem do tempo e contagem dos erros pelos avaliadores.

4.4.3 - Objectivos

Avaliar a capacidade de orientação e precisão das representações espaciais da memória (codificação do espaço), definindo um quadro de referências visuo-espaciais quer externas (egocêntrico) quer internas (alocêntrico).

4.4.4 - Avaliação

Em termos de avaliação, é cronometrado o tempo de execução e são contabilizados os erros do percurso, isto é, sempre que o avaliado, desviando-se do objetivo, toca na corda ou utiliza os pés e as mãos para ultrapassar os limites espaciais do teste.

Foram definidos 5 minutos como tempo máximo de execução, além dos quais o teste é considerado nulo. Neste estudo, os 5 minutos foram convertidos para segundos (300 segundos), com o objetivo de facilitar a mensuração e leitura dos dados no programa estatístico.

No teste para adultos jovens e de meia idade, são definidos três minutos (180 segundos) como tempo máximo de execução.

4.5 - Treinamento de pessoal

Foram escolhidos 7 auxiliares de pesquisa, 5 estudantes do curso de graduação de Educação Física e 2 alunos do Mestrado em Actividade Física para Terceira Idade da Universidade do Porto, para serem treinados para executar a aplicação dos instrumentos, juntamente com o autor. Foram contabilizadas 8 pessoas para a avaliação da memória visuo-motora nos idosos.

4.6 - Estudo-piloto

O estudo-piloto foi realizado com o objectivo de avaliar a compreensão dos instrumentos pelos sujeitos avaliadores.

Os testes de memória visuo-motora foram aplicados em 9 indivíduos – 3 homens e 6 mulheres, idosos. Com este estudo, foi possível analisar a forma correcta de:

- Cronometrar o tempo médio de aplicação, realização e duração dos testes;
- Aperfeiçoar a técnica de visualização dos erros e acertos; e
- Estabelecer a forma ideal de abordagem e instrução metodológica para realização dos testes.

4.7 - Colecta de dados.

Os sujeitos participaram voluntariamente da pesquisa, a partir de convites feitos directamente a eles, no CIAFEL - UP.

No início da sessão de colecta de dados, os participantes receberam informações sobre a natureza, o formato e os objetivos da pesquisa. Os sujeitos tiveram garantia de sigilo total acerca de seus dados individuais e possibilidade de abandonar a pesquisa a qualquer momento.

Estes assinaram um termo de consentimento acerca de suas participações na pesquisa, e, em seguida, foram encaminhados para a sala de espera onde aguardaram o chamamento para realização do teste visuo-motor 1 e teste visuo-motor 2.

Efectuados os dois testes estava terminada a colecta de dados, já que este estudo comparou idosos activos e sedentários, não acontecendo pré e pós-teste, mas apenas única intervenção.

4.8 - Análise dos Dados.

Para análise estatística das variáveis deste estudo, utilizou-se o programa estatístico *Statiscal Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 13.0.

Em relação ao desempenho dos sujeitos, os testes estatísticos utilizados compreenderam a estatística descritiva (média, desvio padrão, percentagem e coeficiente de variação) e a estatística inferencial. No âmbito deste, recorreremos à análise de variância (ANOVA), com o nível de significância estabelecido em $p=0,05$, considerando os factores sócio-demográficos sexo, idade, nível de escolaridade, prática de actividade física e tempo de actividade física.

Na análise de desempenho dos testes visuo-motor 1 e visuo-motor 2, em virtude do tamanho da amostra, não foi exequível realizar a análise de variância que permitisse comparar as médias da distribuição conjunta nas categorias de medida das quatro variáveis independentes. Assim, realizaram-se três análises de variância com distribuição conjunta das variáveis: Grupo e Sexo, Grupo e Idade, Grupo e Profissão.

Para analisar a associação entre as variáveis medidas pelos testes visuo-motor 1 e teste visuo-motor 2 calculou-se o coeficiente de correlação de Pearson (0,00 a 1,00).

5 – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A descrição dos resultados dos testes Visuo-motor 1 e Visuo-motor 2, será realizada em tópicos de acordo com as variáveis analisadas para possibilitar a melhor compreensão.

Os dados analisados nos testes serão apresentados em dois momentos, o primeiro dos quais abordará os seguintes organizadores: Sexo, Idade, Profissão, Grupo de Prática de Actividade Física e Tempo de Actividade Física. O segundo momento abordará a distribuição conjunta das variáveis, Grupo e Sexo, Grupo e Idade, Grupo e Escolaridade.

5.1 - Avaliação da memória Visuo-motora em idosos em função do sexo, idade, nível de escolaridade , prática de actividade física e seu respectivo tempo de actividade física.

5.1.2 - Sexo

No teste Visuo-motor 1, os idosos do sexo masculino apresentaram menor média de tempo (73,65 segundos \pm 95,47 e coeficiente de variação 129.6%) e erros (24,20 \pm 41,46 e coeficiente de variação 171,3%). Não se pode afirmar, no entanto, que esta diferença não significativa possa ser estendida à população. A ANOVA indicou, respectivamente, em função do tempo ($F=3,60$; $P=0,71$) e em função dos erros ($F=2,53$; $P=0,11$).

No teste Visuo-motor 2, houve o inverso do teste Visuo-motor 1, pois os idosos do sexo feminino apresentaram menor média de tempo (55,85 segundos \pm 83,69 e coeficiente de variação 149,8%) e erros (16,72 \pm 30,76 e coeficiente de variação 183.9%). A ANOVA indicou, respectivamente, que essas diferenças não se apresentam significativas na população, em função do tempo ($F=0,34$; $P=0,55$) e dos erros ($F=0,19$; $P=0,66$).

Não se observou diferença significativa entre as médias no teste Visuo-motor 1 e Visuo-motor 2 no sexo (masculino e feminino) nas quatro variáveis de desempenho nos testes (tempo 1, erro 1, tempo 2, erro 2).

Os valores do coeficiente de variação nos sexos masculino e feminino indicam que a composição deles é muito heterogênea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 1 e 2 e dos seu respectivos números de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

5.1.3 - Idade

Tanto no teste Visuo-motor 1 (100, 31 segundos \pm 111, 53 e coeficiente de variação 111.1 % ; 33,91 erros \pm 47,20 e coeficiente de variação 139, 1%) quanto no teste Visuo-motor 2 (57, 24 segundos \pm 86,83 e coeficiente de variação 151, 6% ; 16,33 erros \pm 31,22 e coeficiente de variação 191.1%), os idosos situados na faixa etária de 60 a 70 anos apresentaram melhores resultados. Não se pode garantir, porém, que esta diferença não significativa indicada pela ANOVA no teste Visuo-motor 1 em função do tempo ($F=1,52$; $P=0,22$) e erros ($F= 1,32$; $P=0,25$) e no teste Visuo-motor 2 em função do tempo ($F=0,10$; $P=0,74$) e erros ($F=0,25$; $P=0,61$) possa ser estendida à população.

Não se observou diferença significativa entre as médias nos testes Visuo-motor 1, Visuo-motor 2 nas duas faixas etárias (60 a 70 anos e 71 anos ou mais) nas quatro variáveis de desempenho nos testes (tempo 1, erro 1, tempo 2, erro 2).

Os valores do coeficiente de variação nos idosos com 60 a 70 anos e 71 anos ou mais indicam que a composição deles é muito heterogênea, isto é, as medidas do tempo de execução nos testes visuo-motor 1 e 2 e do seu respectivo número de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

5.1.4 - Escolaridade:

Tanto no teste Visuo-motor 1 (85,58 segundos \pm 100,09 e coeficiente de variação 116,9% ; 32,00 erros \pm 46,08 e coeficiente de variação 144%) como no teste Visuo-motor 2 (19,18 segundos \pm 7,36 e coeficiente de variação 38,3%; 2,40 erros \pm 2,36 e coeficiente de variação 98,3%), os idosos com nível superior apresentaram melhores resultados. Não se pode assegurar, porém, que esta diferença não significativa indicada pela ANOVA no teste Visuo-motor 1 em função do tempo ($F= 0,61$; $P=0,54$) e em função dos erros ($F= 0,49$; $P= 0,61$) e no teste Visuo-motor 2 em função do tempo ($F= 1,58$; $P=0,21$) e em função dos erros ($F=1,42$; $P=0,24$) possa ser estendida à população.

Não se observou diferença significativa entre as médias no teste Visuo-motor 1 e Visuo-motor 2 nos três níveis de escolaridade nas quatro variáveis de desempenho nos testes (tempo 1, erro 1, tempo 2, erro 2)

Os valores do coeficiente de variação nos idosos com nível superior, nível médio e nível fundamental indicam que a composição deles é muito heterogênea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 1 e 2 e dos seus respectivos números de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

5.1.5 - Prática de Actividade física:

A Figura 7 ilustra graficamente as médias dos dados obtidos nos testes visuo-motores (TVM) 1 e 2.

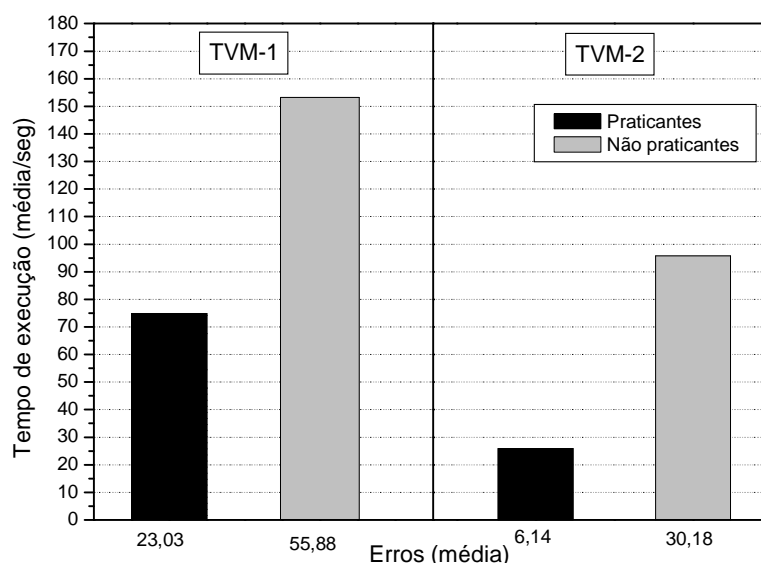


Figura 7 – Média dos dados nos testes visuo-motores 1 e 2 em função da prática e não-prática de actividade física.

Os idosos praticantes de actividade física apresentaram melhores resultados, tanto no teste visuo-motor 1 (74, 94 segundos \pm 87,54 e coeficiente de variação 116,8%; 23,03 erros \pm 35,57 e coeficiente de variação 154,8%) como no teste visual motor 2 (25, 92 segundos \pm 29,29 e coeficiente de variação 113.1%; 6,14 erros \pm 12,02 e coeficiente de variação 197.2%). Não se pode garantir, porém, que esta diferença significativa indicada pela ANOVA no teste Visuo-motor 1 em função do tempo ($F= 8,97$ $P< 0,004$) e dos erros ($F=8,48$; $P< 0,005$) e no teste Visuo-motor 2 em função do tempo ($F=12,39$; $P< 0,001$) e em função dos erros ($F= 10,76$; $P< 0,002$) possa ser estendida à população.

Observou-se diferença significativa entre as médias no teste Visuo-motor 1 e Visuo-motor 2 nos grupos de praticantes e não-praticantes de AF nas quatro variáveis de desempenho nos testes (tempo 1, erro 1, tempo 2, erro 2).

Os valores do coeficiente de variação nos idosos praticantes e não-praticantes de actividade física indicam que a composição deles é muito heterogénea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 1 e 2 e do seu

respectivo número de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

O Quadro 5 expõe um resumo geral sobre os valores obtidos no grupo dos praticantes e não praticantes de actividade física nos teste visuo-motor 1 e 2.

Quadro 5 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 1 e 2 no grupo de praticantes e não-praticantes de actividade física. Número de sujeitos, média, desvio padrão, valores de F e p.

TVM 1 e 2	N	Média ± DP	Coeficiente de variação	F	p
TEMPO 1					
Não praticantes	34	153,22 ± 128,36	83,8%	8,97	0,004
Praticantes	36	74,94 ± 87,54	116,8%		
ERROS 1					
Não-praticantes	34	55,8 ± 56,94	101,9%	8,48	0,005
praticantes	36	23,03 ± 35,57	154,8%		
TEMPO 2					
Não-praticantes	34	95,76 ± 115,18	121,3%	12,39	0,001
Praticantes	36	25,92 ± 29,29	113,1%		
ERROS 2					
Não-praticantes	34	30,18 ± 42,19	139,7%	10,76	0,002
Praticantes	36	6,14 ± 12,02	197,2%		

Fonte: dados da pesquisa.

5.1.6 - Tempo de actividade física:

Os idosos com 5 anos ou mais de actividade física apresentaram melhores resultados tanto no teste visuo-motor 1 (57, 74 segundos ± 76,34 e coeficiente

de variação 132,2% ; 14, 25 erros \pm 26,81 e coeficiente de variação 188,1%) como no teste Visuo-motor 2 (18, 48 segundos \pm 7,19 e coeficiente de variação 38,9% ; 3,13 erros \pm 1,78 e coeficiente de variação 56,8%). Não se pode assinalar, entretanto, que esta diferença não significativa indicada pela ANOVA no teste Visuo-motor 1 em função do tempo ($F=0,76$; $P= 0,38$) e em função dos erros ($F=1,20$; $P= 0,28$) e no teste Visuo-motor 2 em função do tempo ($F=1,94$; $P=0,17$) e em função dos erros ($F= 1,96$; $P = 0,17$) pode ser estendida à população.

Não se observou diferença significativa entre as médias no teste Visuo-motor 1 e Visuo-motor 2 no tempo de actividade física (menos de 5 anos de actividade física e mais de cinco anos de actividade física) nas quatro variáveis de desempenho nos testes (tempo 1, erro 1, tempo 2, erro 2).

Os valores do coeficiente de variação nos idosos praticantes de actividade física com 5 anos ou mais de prática, e inferior a 5 anos, indicam que a composição deles é muito heterogénea, isto é, as medidas do tempo de execução nos testes visuo-motores 1 e 2 e dos seu respectivos números de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

5.2 - Avaliação da memória Visuo-motora em função do grupo de praticantes e não-praticantes de actividade física em função do sexo, idade, escolaridade.

Na análise de desempenho dos testes visuo-motor 1 e visuo-motor 2 somente a variável grupo (praticantes e não-praticantes de AF apresentou diferença significativa entre as médias de suas categorias de medida. Em razão do tamanho da amostra, não foi exequível realizar a análise de variância que permitisse comparar as médias da distribuição conjunta nas categorias de medida das quatro variáveis independentes. Assim, realizaram-se três análises

de variância com distribuição conjunta das variáveis Grupo e Sexo, Grupo e Idade, Grupo e Profissão.

5.2.1 - Grupo e Sexo

Verificam-se graficamente na Figura 8, respectivamente, o comportamento das médias dos dados obtidos nos testes de memória visuo-motora (TVM) 1.

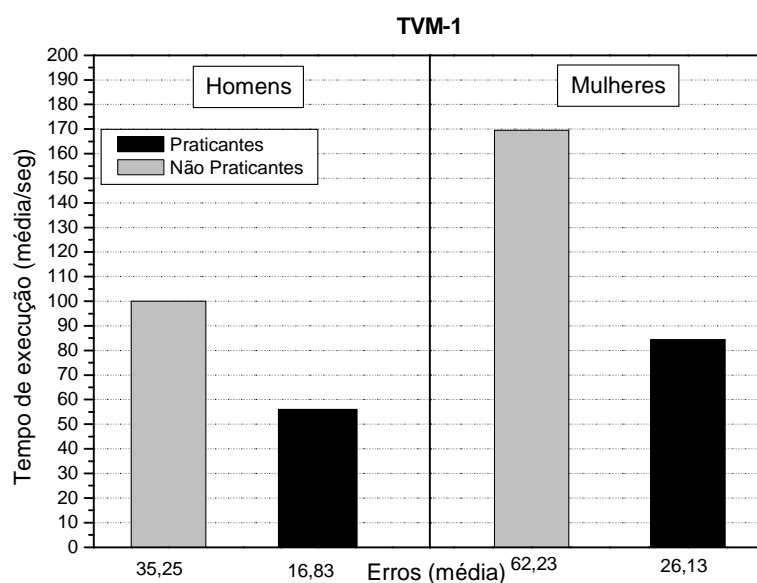


Figura 8 – Média dos dados do tempo de execução e do números de erros no testes visuo-motores 1 no grupo de praticantes e não-praticantes de actividade física em função do sexo. Fonte: dados da pesquisa.

No teste visuo-motor 1 tanto no tempo de execução do teste como no número de erros, os idosos do sexo masculino praticantes de actividade física apresentaram os melhores resultados gerais (56,05 segundos \pm 77,46 e coeficiente de variação 138,1% ; 16,83 erros \pm 31,55 e coeficiente de variação 187,4%). As idosas praticantes de AF com o segundo melhor resultado geral apresentaram menores tempos (84,39 segundos \pm 92,26 e coeficiente de variação 109,3 %) e erros (26,13 \pm 37,68 e coeficiente de variação 144,2%) quando comparadas ao melhor resultado do grupo de não-praticantes e terceiro melhor resultado geral, que foi estabelecido pelo sexo masculino (100,04 segundos \pm 118,25 e coeficiente de variação 118,2% ; 32,25 erros \pm 53,57 e

coeficiente de variação 151,9%). O pior resultado geral e quarta posição foi apresentado pelo sexo feminino não praticante de AF (169,58 segundos \pm 129,03 e coeficiente de variação 76,08% ; 62,23 erros \pm 57,44 e coeficiente de variação 92,3%).

A análise de variância apresentou a variável grupo de praticantes e não-praticantes ($F=4,921$ significativo para $P<0,03$), sendo significativa, e sexo ($F=2,825$ não significativo para $P=0,098$) não, para as médias do tempo de execução no teste visuo-motor 1. A ANOVA para as médias de erros na execução do teste visuo-motor 1 também apresentou a variável grupo ($F=4,653$ significativo para $P<0,035$) sendo significativa, e sexo ($F=2,059$ não significativo para $P=0,156$) não.

O resumo geral dos valores obtidos no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física no teste visuo-motor 1 em função do sexo está exposto no Quadro 6.

Quadro 6– Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 1 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função do sexo. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.

TEMPO-1	Não-praticantes		Praticantes		F	p
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	4,92	0,03
Média \pm DP	100,04 \pm 118,25	169,58 \pm 129,03	56,05 \pm 77,46	84,39 \pm 92,26	-	-
Coeficiente de variação	118,2%	76%	138,1%	109,3%	-	-
ERROS-1	Não-praticantes		Praticantes		F	p
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	4,65	0,03
Média \pm DP	32,25 \pm 53,57	62,23 \pm 57,44	16,83 \pm 31,55	26,13 \pm 37,68	-	-
Coeficiente de variação	151,9%	92,3%	187,4%	144,2%	-	-

Fonte: dados da pesquisa.

Os valores do coeficiente de variação nos idosos praticantes e não-praticantes de actividade física em função do sexo indicam que, em ambos os géneros, a composição deles é muito heterogénea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 1 e seu respectivos números de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

O comportamento das médias dos dados obtidos nos testes de memória visuo-motora (TVM) 2 estão ilustradas graficamente na Figura 9.

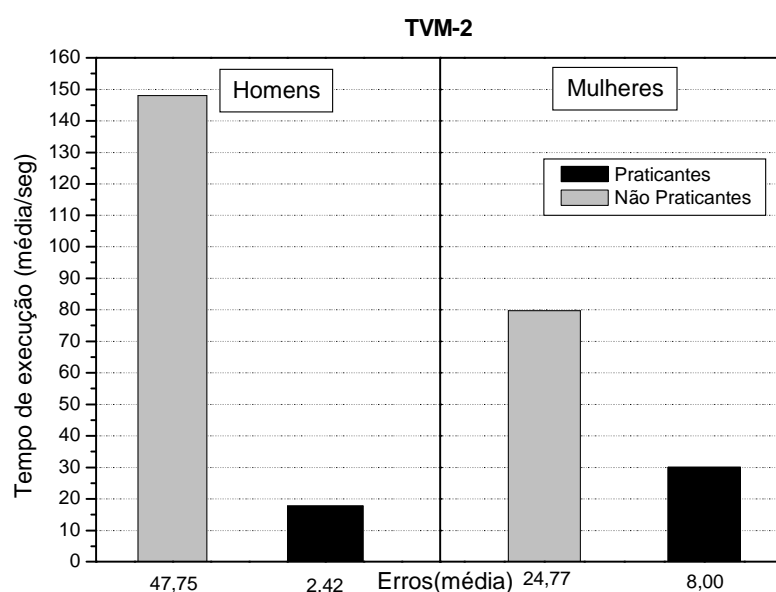


Figura 9 – Média dos dados do tempo de execução e do números de erros no testes visuo-motores 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo. Fonte: dados da pesquisa.

No teste Visuo-motor 2, tanto no tempo de execução como no número de erros, os idosos do sexo masculino praticantes de AF apresentaram melhores resultados gerais (17, 75 segundos \pm 7,79 e coeficiente de variação de 43.8% ; 2, 42 erros \pm 1,98 e coeficiente de variação 81.8%). As idosas praticantes de AF com o segundo melhor resultado geral apresentaram menores tempos (30,01 segundos \pm 34,99 e coeficiente de variação 116,5%) e erros (8,00 \pm 14,40 e coeficiente de variação 180%) quando comparado aos melhores resultados do grupo dos não praticantes e terceiro melhor resultado geral,

estabelecido também pelas idosas (79,70 segundos \pm 106,62 e coeficiente de variação 133,7 ; 24,77 erros \pm 39,03 e coeficiente de variação 157, 5%). Os idosos do sexo masculino não-praticantes de AF apresentaram os piores resultados no teste visuo-motor 2 (147,96 segundos \pm 133,7 e coeficiente de variação 90,3% ; 47,75 erros \pm 49,89 e coeficiente de variação 104,4%) com a quarta posição no geral.

A análise de variância com duas variáveis de classificação apresentou a variável grupo de praticantes e não-praticantes ($F=16,89$ significativo para $P< 0,00$), sendo significativa, e sexo não ($F= 1,638$ não significativo para $P= 0,20$) para a média do tempo de execução no teste Visuo-motor 2. A análise de variância para as médias dos erros na execução do teste Visuo-motor 2 também apresentou a variável grupo ($F= 14,62$ significativo para $P< 0,00$), sendo significativa, e sexo ($F=1,14$ não significativo para $P= 0,28$) não. O resumo geral dos valores obtidos no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física no teste visuo-motor 2 em função do sexo está exposto no Quadro 7.

Quadro 7 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 2 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função do sexo. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.

TEMPO-2	Não-praticantes		Praticantes		F	p
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	16,89	0,00
Média \pm DP	147,96 \pm 133,7	79,70 \pm 106,62	17,75 \pm 7,79	30,01 \pm 34,99	-	-
Coeficiente de variação	90,3%	133,7%	43,8%	116,5%	-	-
ERROS-2	Não-praticantes		Praticantes		F	p
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	14,62	0,00
Média \pm DP	47,75 \pm 49,89	24,77 \pm 39,03	2,42 \pm 1,98	8,00 \pm 14,40	-	-
Coeficiente de variação	104,4%	157,5%	81,8%	180%	-	-

Fonte: dados da pesquisa.

Os valores do coeficiente de variação nos idosos praticantes e não-praticantes de actividade física em função do sexo indicam que, em ambos os gêneros, a composição deles é muito heterogênea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 2 e seus respectivos números de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

5.2.2 - Grupo e Idade:

A Figura 10 ilustra graficamente o comportamento das médias dos dados obtidos no teste visuo-motor (TVM) 1.

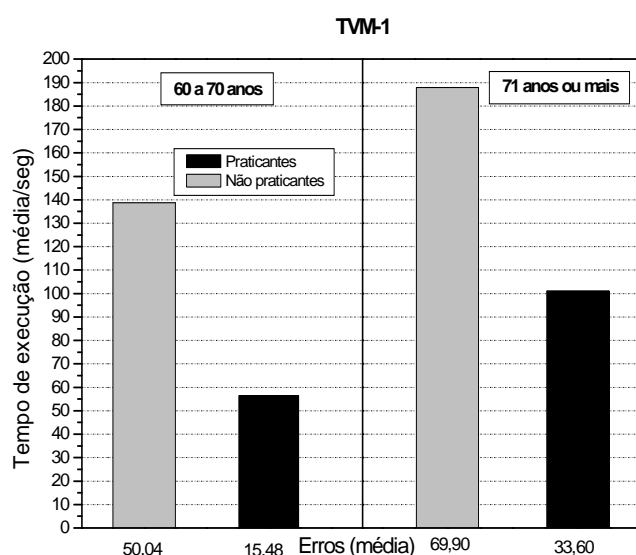


Figura 10 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros no testes visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não-praticantes de actividade física em função da idade. Fonte: dados da pesquisa.

No teste Visual- motor 1, tanto no tempo de execução como no número de erros obtidos no teste, os idosos com 60 a 70 anos praticantes de AF apresentaram melhores resultados gerais no teste Visuo-motor 1 (56,37 segundos \pm 66,37 e coeficiente de variação 117,7%; 15,48 erros \pm 26,28 e coeficiente de variação 169,7%). Os idosos com 71 anos ou mais praticantes de AF apresentaram o segundo melhor resultado geral, com a melhor média de tempo (100,95 segundos \pm 107,81 e coeficiente de variação 106,7%) e de erros (33,60 \pm 44,41 e coeficiente de variação 132,1%) do que os idosos com

melhores resultados no grupo dos não-praticantes e terceiro melhor resultado no geral, os idosos de 60 a 70 anos ($138,76 \pm 129,08$ e coeficiente de variação 93%; $50,04 \pm 55,51$ e coeficiente de variação 110,9%). Os idosos com 71 anos ou mais não-praticantes de AF apresentaram os piores resultados na média do tempo de execução ($187,92 \pm 126,24$ e coeficiente de variação 67,17%) e na média dos erros ($69,90 \pm 60,89$ e coeficiente de variação 87,1%) obtidos no teste Visuo-motor 1, com a quarta posição no geral. A análise de variância com duas variáveis de classificação apresentou a variável grupo de praticantes e não-praticantes ($F= 9,51$ significativo para $P< 0,003$), sendo significativa e idade não ($F= 2,91$ não significativo para $P= 0,09$), para as médias do tempo de execução no teste Visuo-motor 1. A análise de variância para as médias dos erros na execução do teste visuo-motor 1 também apresentou a variável grupo de praticantes e não-praticantes ($F=8,89$ significativo para $P< 0,004$), sendo significativa, e idade não ($F=2,55$ não significativo para $P=0,11$). O resumo geral dos valores obtidos no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física no teste visuo-motor 1 em função da idade esta visualizado no Quadro 8.

Quadro 8 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 1 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função da idade. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.

TEMPO-1	Não-praticantes		Praticantes		F	p
	60 a 70 anos	71 anos ou mais	60 a 70 anos	71 anos ou mais	9,51	0,003
Media \pm DP	$138,76 \pm 129,08$	$187,92 \pm 126,24$	$56,37 \pm 66,37$	$100,95 \pm 107,81$	-	-
Coeficiente de variação	93%	67,17%	117,7%	106,7%	-	-
ERROS-1	Não-praticantes		Praticantes		F	p
	60 a 70 anos	71 anos ou mais	60 a 70 anos	71 anos ou mais	8,89	0,004
Media \pm DP	$50,04 \pm 55,51$	$69,90 \pm 60,89$	$15,48 \pm 26,28$	$33,60 \pm 44,41$	-	-
Coeficiente de variação	110,9%	87,1%	169,7%	132,1%	-	-

Fonte: dados da pesquisa

Os valores do coeficiente de variação nos idosos praticantes e não-praticantes de actividade física em função da idade nos grupos de 60 a 70 anos, e 71 anos ou mais, indicam que a composição deles é muito heterogênea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 1 e seus respectivos números de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

O comportamento das médias dos dados obtidos nos testes de memória visuo-motora (TVM) 2 estão ilustradas graficamente na Figura 11.

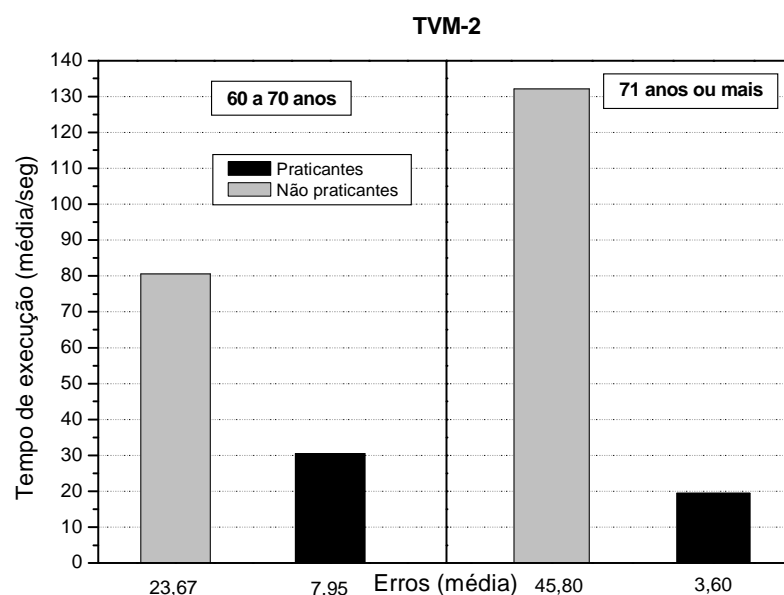


Figura 11 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros no testes visuo-motores 2 no grupo de praticantes e não-praticantes de actividade física em função da idade. Fonte: dados da pesquisa.

No teste Visuo-motor 2, tanto no tempo de execução do teste como no seu respectivo número de erros, os idosos com 71 anos ou mais praticantes de AF apresentaram os melhores resultados gerais (19,44 segundos \pm 10,52 e coeficiente de variação 54.1% ; 3,60 erros \pm 5,44 e coeficiente de variação 151.1%). Os idosos não-praticantes de AF com também 71 anos ou mais, porém, apresentaram os piores resultados, tanto no tempo de execução (132,14 segundos \pm 125,95 e coeficiente de variação 95.31%) como no número

de erros ($45,80 \pm 46,72$ e coeficiente de variação 102%), atingindo assim a quarta posição no geral. Os idosos com 60 a 70 anos praticantes de AF apresentaram a segunda melhor posição no geral, com melhores resultados ($30,55$ segundos $\pm 37,02$ e coeficiente de variação 121.1%; $7,95$ erros $\pm 14,97$ e coeficiente de variação 188.3%) do que os idosos não-praticantes de AF com 60 a 70 anos ($80,60$ segundos $\pm 109,61$ e coeficiente de variação 135.9%; $23,67$ erros $\pm 39,37$ e coeficiente de variação 166.3%), com os melhores resultados no grupo dos não-praticantes e o terceiro melhor resultado geral.

A análise de variância com duas variáveis de classificação apresentou a variável grupo de praticantes e não-praticantes ($F= 15,24$ significativo para $p<0,00$), como sendo significativa, e a idade não ($F=0,941$ não significativa para $P=0,336$), para as médias do tempo de execução no teste visuo-motor 2. A análise de variância para as médias dos erros na execução do teste visuo-motor 2 também apresentou a variável grupo de praticantes e não-praticantes ($F=14,37$ significativo para $P< 0,00$), como sendo significativa, e idade não ($F=1,35$ não significativo para $P=0,24$) não.

O Quadro 9 apresenta o resumo geral dos valores obtidos no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física no teste visuo-motor 2 em função da idade.

Quadro 9 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 2 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função da idade. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F..

TEMPO- 2	Não-praticantes		Praticantes		F 15,24	p 0,00
	60 a 70 anos	71 anos ou mais	60 a 70 anos	71 anos ou mais	0,94	0,33
Média ± DP	80,60 ± 109,6	132,14 ± 125,95	30,55 ± 37,02	19,44 ± 10,52	-	-
Coeficiente de variação	135,9%	95,31%	121,1%	54,1%	-	-
ERROS- 2	Não praticantes		Praticantes		F 14,37	p 0,00
	60 a 70 anos	71 anos ou mais	60 a 70 anos	71 anos ou mais	1,35	0,24
Média ± DP	23,67 ± 39,37	45,80 ± 46,72	7,95 ± 14,97	3,60 ± 5,44	-	-
Coeficiente de variação	166,3%	102%	188,3%	151,1%	-	-

Fonte: dados da pesquisa

Os valores do coeficiente de variação nos idosos praticantes e não-praticantes de actividade física em função da idade nos grupos de 60 a 70 anos, e 71 anos ou mais, indicam que a composição deles é muito heterogénea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 2 e seus respectivos número de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

5.2.3 - Grupo e Nível de escolaridade:

A Figura 12 ilustra graficamente o comportamento das médias dos dados obtidos no teste visuo-motor (TVM) 1.

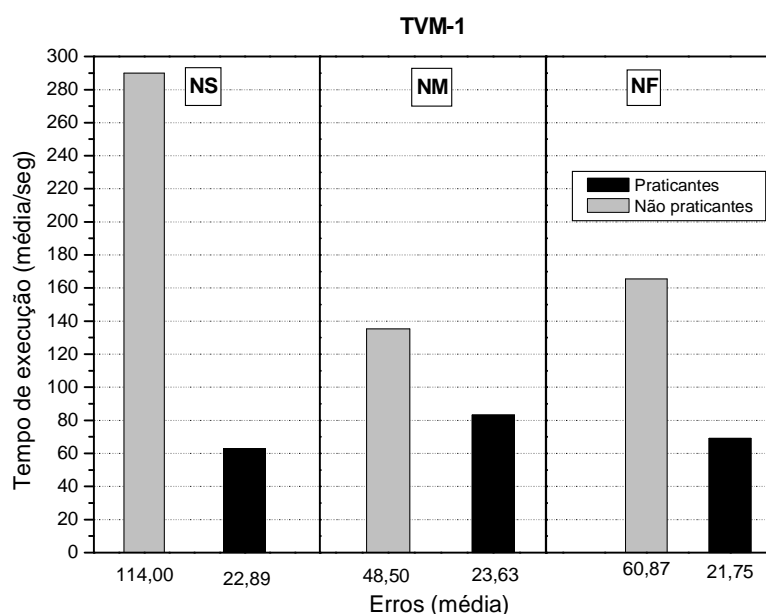


Figura 12 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros no testes visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade. Fonte: dados da pesquisa.

Enquanto no tempo de execução do teste Visuo-motor 1 os idosos praticantes de AF com nível superior apresentaram melhor média geral (62,86 segundos \pm 73,95 e coeficiente de variação 117,6%), no quesito erros apresentaram a segunda melhor média (22,89 \pm 38,15 e coeficiente de variação 166,6%). Os idosos praticantes de AF com nível fundamental obtiveram a segunda melhor média geral de tempo (69,02 \pm 89,17 e coeficiente de variação 129,1%) e a melhor média de erros (21,75 \pm 41,78 e coeficiente de variação 192%) no âmbito geral dos testes. O pior resultado no tempo de execução e no número de erros dentro do grupo de praticantes de AF, e terceiro melhor resultado geral, foi obtido pelos idosos com nível médio (83,16 segundos \pm 96,0 e coeficiente de variação 115,4%; 23,63 erros \pm 33,68 e coeficiente de variação 142,5%), e estes, ainda assim, conseguiram superar o melhor resultado do grupo de idosos não-praticantes de AF e quarto resultado geral, que foram também dos idosos com nível médio (135,33 segundos \pm 128,20 e coeficiente de variação 94,7%; 48, 50 erros \pm 55,11 e coeficiente de variação 113,6%). O

segundo melhor resultado no grupo dos não-praticantes de AF e quinto melhor resultado geral na execução do tempo e no número de erros foi estabelecido pelos idosos com nível fundamental (165,57 segundos \pm 130,25 e coeficiente de variação 78,6%; 60,87 erros \pm 60,16 e coeficiente de variação 98,8%).

O pior resultado no grupo de não-praticantes de AF e pior resultado, com o sexto pior resultado geral, foi apresentado pelos idosos com nível superior (290,00 segundos; 114,00 erros). Vale, porém, considerar que este nível de escolaridade apresentou apenas 1(um) sujeito na amostra para o grupo de não-praticantes.

A análise de variância com duas variáveis de classificação apresentou a variável grupo de praticantes e não praticantes ($F= 8,19$ significativo para $P< 0,006$), como sendo significativa, e o nível de escolaridade não ($F=0,60$ não significativo para $P=0,54$), para a média de tempo obtido na execução do teste visuo-motor 1. A análise de variância para as médias dos erros na execução do teste visuo-motor 1 apresentou a variável grupo ($F= 7,44$ significativo para $P< 0,008$), como sendo significativa, e o nível de escolaridade não ($F=0,76$ não significativo para $P= 0, 46$).

O Quadro 10 apresenta o resumo geral dos valores obtidos no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física no teste visuo-motor 1 em função do nível de escolaridade

Quadro 10 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 1 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função do nível de escolaridade. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.

TEMPO 1	Não-praticantes			Praticantes			F 8,19	p 0,006
	NS	NM	NF	NS	NM	NF	0,60	0,54
Média ± DP	290	135,33 ± 128,20	165,57 ± 130,25	62,86 ± 73,95	83,16 ± 96	69,02 ± 89,17	-	-
Coeficiente de variação	-	94,7%	78,6%	117,6%	115,4%	129,1%	-	-
ERROS 1	Não-praticantes			Praticantes			F 7,44	p 0,008
	NS	NM	NF	NS	NM	NF	0,76	0,46
Média ± DP	144	48,50 ± 55,11	60,87 ± 60,16	22,89 ± 38,15	23,63 ± 33,68	21,75 ± 41,78	-	-
Coeficiente de variação	-	113,6%	98,8%	166,6%	142,5%	192%	-	-

Fonte: dados da pesquisa

Os valores do coeficiente de variação nos idosos praticantes e não-praticantes de actividade física em função dos três níveis de escolaridade (NS, NM, NF) indicam que a composição deles é muito heterogénea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 2 e seu respectivo número de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média.

O comportamento das médias dos dados obtidos nos testes de memória visuo-motora (TVM) 2 estão ilustradas graficamente na Figura 13.

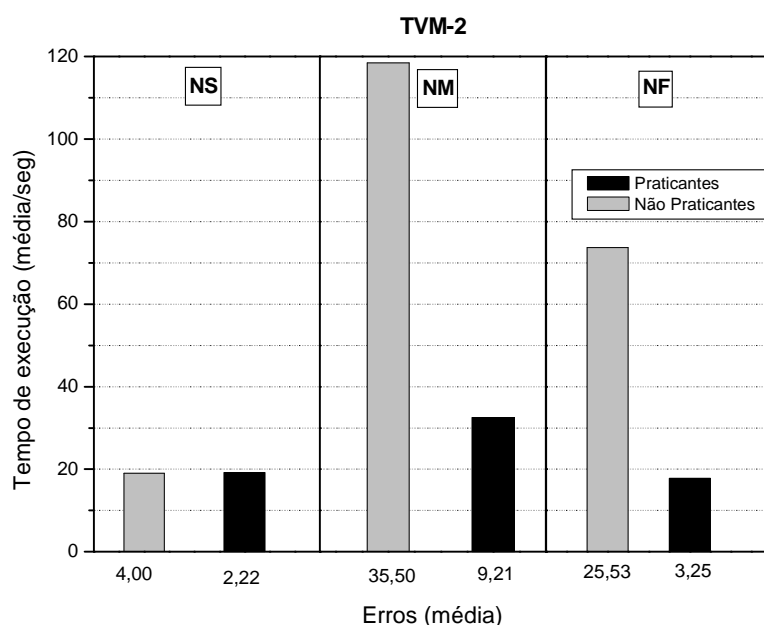


Figura 13 – Média dos dados do tempo de execução e do número de erros nos testes visuo-motores 2 no grupo de praticantes e não-praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade. Fonte: dados da pesquisa.

No teste Visuo-motor 2, os idosos praticantes de AF com nível fundamental apresentaram a melhor média geral no tempo de execução ($17,77 \text{ segundos} \pm 3,78$ e coeficiente de variação $21,27\%$) e a segunda melhor média geral de erros ($3,25 \pm 1,16$ e coeficiente de variação $35,5\%$). Os idosos praticantes de AF com nível superior obtiveram a terceira melhor média geral de tempo ($19,20 \pm 7,81$ e coeficiente de variação $40,6\%$) e a melhor média de erros ($2,22 \pm 2,44$ e coeficiente de variação $109,9\%$).

Os piores resultados tanto no grupo de praticantes de AF quanto no grupo de não-praticantes de AF, foram estabelecidos entre os idosos com nível médio. Entretanto, os idosos com nível médio praticantes de AF, com o quarto melhor resultado geral ($32,54 \text{ segundos} \pm 39,21$ e coeficiente de variação $120,4\%$; $9,21 \text{ erros} \pm 16,02$ e coeficiente de variação $173,9\%$) foram superiores aos não-praticantes de AF ($118,43 \text{ segundos} \pm 126,80$ e coeficiente de variação $106,71\%$); $35,50 \text{ erros} \pm 44,03$ e coeficiente de variação 124%) com o sexto e

pior resultado geral. Estes idosos praticantes de AF de nível médio estabeleceram, tanto na média do tempo de execução como na média dos erros, melhores resultados do que a segunda melhor média de tempo e erros do grupo dos não-praticantes, e quinta melhor média geral, que foi dos idosos com nível fundamental (73,68 segundos \pm 100,73 e coeficiente de variação 136,7% ; 25, 53 erros \pm 41,63 e coeficiente de variação 163%).

O melhor resultado no grupo de não-praticantes de AF foi obtido pelos idosos com nível superior, com a segunda melhor média geral de tempo (18,98 segundos) e a terceira melhor média geral de erros (4,00). Vale considerar, porém, que este nível de escolaridade apresentou apenas 1 sujeito na amostra para o grupo de não-praticantes de AF. A análise de variância com duas variáveis de classificação apresentou a variável grupo de praticantes e não-praticantes de AF ($F=2,04$ não significativo para $P=0,15$) e nível de escolaridade ($F=1,36$ não significativa para $P=0,26$) não sendo significativa, para a média de tempo obtido no teste visuo-motor 2. A análise de variância para as médias dos erros obtidos na execução do teste visuo-motor 2 apresentou a variável grupo de praticantes e não-praticantes de AF ($F=1,85$ não significativo para $P=0,17$) e nível de escolaridade ($F=0,90$ não significativo para $P=0,40$) não sendo significativo.

O Quadro 11 apresenta o resumo geral dos valores obtidos no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física no teste visuo-motor 2 em função do nível de escolaridade.

Quadro 11 – Resumo dos valores obtidos no teste visuo-motor 2 segundo o grupo de praticantes e não-praticantes em função do nível de escolaridade. Média, desvio padrão, coeficiente de variação, valores de p e F.

TEMPO 2	Não-praticantes			Praticantes			F	p
	NS	NM	NF	NS	NM	NF	1,36	0,26
Média ± DP	18,98	118,43 ± 126,80	73,68 ± 100,73	19,20 ± 7,81	32,54 ± 39,21	17,77 ± 3,78	-	-
Coeficiente de variação	-	106,71%	136,7%	40,6%	120,4%	21,27%	-	-
ERROS 2	Não-praticantes			Praticantes			F	p
	NS	NM	NF	NS	NM	NF	0,90	0,40
Média ± DP	4,00	35,50 ± 44,03	25,53 ± 41,63	2,22 ± 2,44	9,21 ± 16,02	3,25 ± 1,16	-	-
Coeficiente de variação	-	124%	163%	109,9%	173,9%	35,5%	-	-

Fonte: dados da pesquisa

Os valores do coeficiente de variação nos idosos praticantes e não-praticantes de actividade física em função dos três níveis de escolaridade (NS, NM, NF) indicam que a composição deles é muito heterogênea, isto é, as medidas do tempo de execução no teste visuo-motor 2 e seu respectivo número de erros apresentam distribuição com valores que se dispersam em torno da média, com excepção para os idosos de nível fundamental praticantes de actividade física, que apresentaram as medidas no tempo de execução mais homogêneas, ou seja, os valores situaram-se mais próximos da média.

5.3- Correlação das variáveis da memória visuo-motora

Este tópico do estudo abordará o grau de relacionamento entre as variáveis do teste visuo-motor, com o objetivo de investigar a influência do tempo de execução sobre o aumento ou diminuição do número de erros no teste visuo-motor.

5.3.1 - Tempo de execução (TVM-1) e Erros obtidos no (TVM-1).

Uma investigação inicial da relação entre as variáveis tempo de execução e número de erros obtidos no teste visuo-motor 1 está ilustrada graficamente na Figura 14.

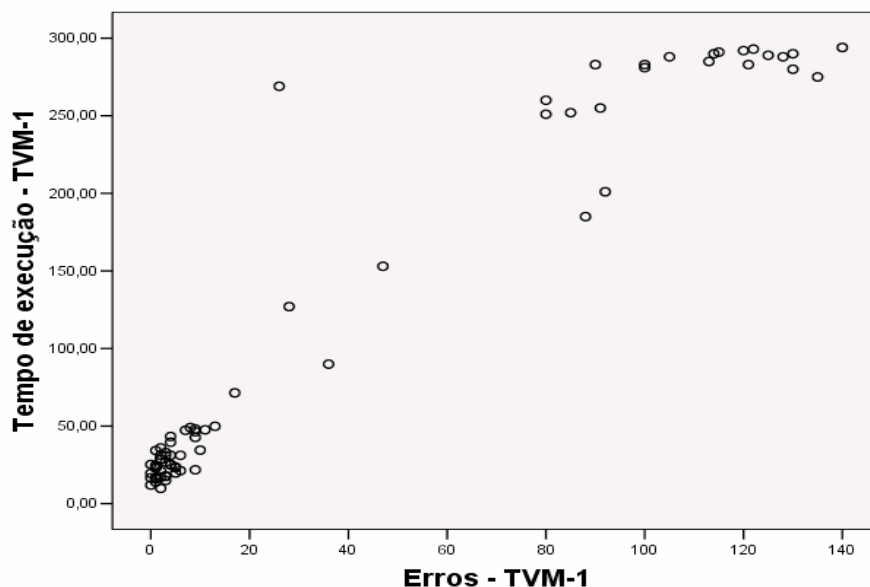


Figura 14 – Relação entre o tempo de execução e o número de erros no teste visuo-motor 1. Fonte: dados da pesquisa.

Na Figura gráfica14 verificamos que a relação entre o tempo gasto no primeiro teste e os erros obtidos no primeiro teste é positiva, ou seja, enquanto o tempo aumenta, os erros também aumentam e, enquanto o tempo gasto no primeiro teste diminui, os erros também diminuem.

A interpretação dos valores dessas variáveis do teste visuo-motor 1 a partir do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson está presente no Quadro 12.

Quadro 12 - Coeficiente de correlação de Pearson entre o tempo de execução e o número de erros no teste visuo-motor 1.

Correlação de Pearson		Tempo gasto no primeiro teste	Erros no primeiro teste
Tempo gasto no primeiro teste	Pearson Sig.(2-tailed) N	1 70	,964** ,000 70
Erros no primeiro teste	Pearson Sig.(2-tailed) N	,964** ,000 70	1 70

Fonte: dados da pesquisa.

Conforme o coeficiente de correlação de Pearson, pode-se observar que $r = 0,964$. A interpretação deste valor entre a relação do tempo gasto no primeiro teste e erros obtidos no primeiro teste é positiva, ou seja, enquanto o tempo aumenta, os erros também aumentam e, enquanto o tempo gasto no primeiro teste diminui, os erros também diminuem. Pode-se ainda salientar que a magnitude do R é alta. O teste estatístico formal revelou um valor de prova de 0,00. Como o valor de prova (0,00) é menor do que o nível de significância estabelecido anteriormente (0,05) podemos rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa que existe relação entre as variáveis.

5.3.2 - Tempo de execução (TVM-2) e Erros obtidos (TVM-2)

Uma investigação inicial da relação entre as variáveis tempo de execução e número de erros obtidos no teste visuo-motor 2 está ilustrada graficamente na Figura 15.

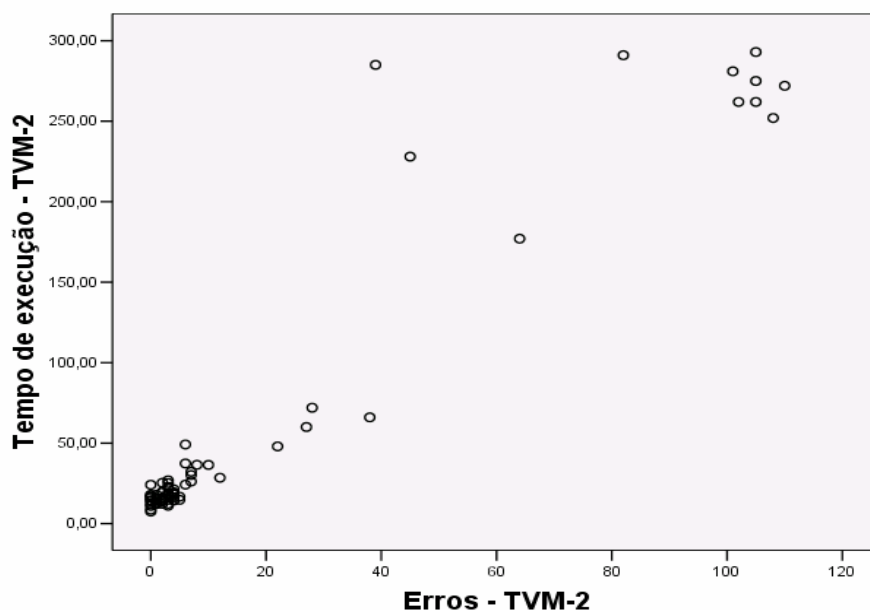


Figura 15 – Relação entre o tempo de execução e o número de erros no teste visuo-motor 2. Fonte: dados da pesquisa.

A Figura gráfica 15 mostra-nos que a relação entre o tempo de execução e o número de erros obtidos no teste visuo-motor 2 é positiva, ou seja, enquanto o tempo aumenta, os erros também aumentam e, enquanto o tempo diminui, os erros também diminuem.

A interpretação dos valores dessas variáveis do teste visuo-motor 2, a partir do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson, está presente no Quadro 13.

Quadro 13 - Coeficiente de correlação de Pearson entre o tempo de execução e o número de erros no teste visuo-motor 2.

Correlação de Pearson		Tempo gasto no segundo teste	Erro no segundo teste
Tempo gasto no segundo teste	Pearson Sig.(2-tailed) N	1 70	,952** ,000 70
Erro no segundo teste	Pearson Sig.(2-tailed) N	,952** ,000 70	1 70

Fonte: dados da pesquisa.

Conforme o coeficiente de correlação de Pearson, pode-se observar que $r = 0,952$. A interpretação deste valor entre a relação do tempo gasto no segundo teste e erros obtidos no segundo teste é positiva, ou seja, enquanto o tempo aumenta, os erros também aumentam e, enquanto o tempo diminui, os erros diminuem. Pode-se ainda salientar que a magnitude do R é alta. O teste estatístico formal revelou um valor de prova de 0,00. Como o valor de prova (0,00) é menor do que o nível de significância estabelecido anteriormente (0,05), pode-se rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa de que existe relação entre as variáveis.

5.3.3 - Tempo de execução (TVM-1) e Tempo de execução (TVM-2)

Uma investigação inicial da relação entre as variáveis tempo de execução no teste visuo-motor 1 e o tempo de execução no teste visuo-motor 2 está ilustrada graficamente na Figura 16.

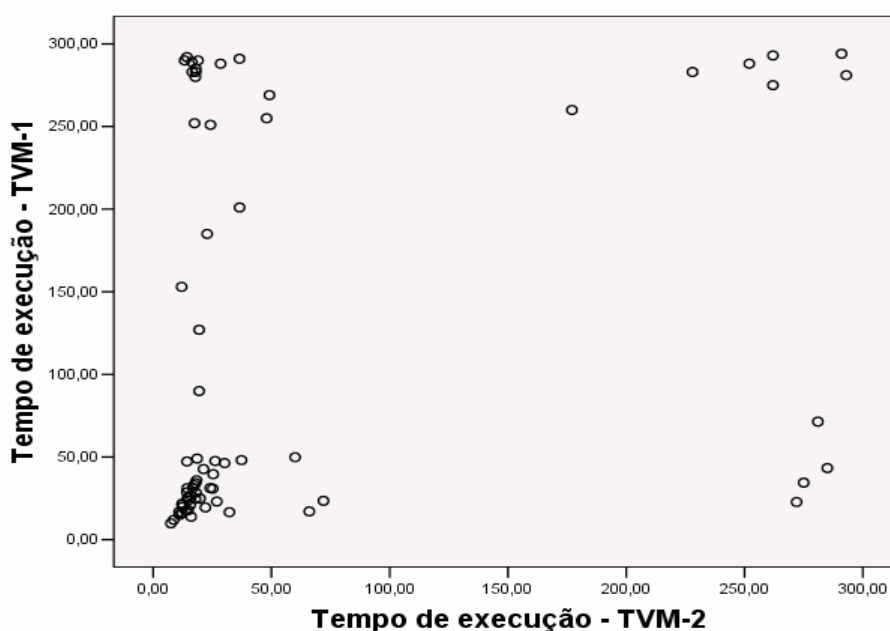


Figura 16 – Relação entre o tempo de execução no teste visuo-motor 1 e o tempo de execução no teste visuo-motor 2. Fonte: dados da pesquisa.

Verifica-se na Figura gráfica 15 uma dispersão grande entre os valores das variáveis tempo de execução no teste visuo-motor 1 e tempo de execução no teste visuo-motor 2, não possibilitando a análise concreta a respeito dos resultados.

A interpretação dos valores dessas variáveis tempo de execução no teste visuo-motor 1 e teste visual motor 2, a partir do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson está presente no Quadro 14.

Quadro 14 - Coeficiente de correlação de Pearson no tempo de execução do teste visuo-motor 1 e 2.

Correlação de Pearson		Tempo gasto no primeiro teste	Tempo gasto no segundo teste
Tempo gasto no primeiro teste	Pearson Sig.(2-tailed) N	1 70	,296** ,013 70
Tempo gasto no segundo teste	Pearson Sig.(2-tailed) N	,296** ,013 70	1 70

Fonte: dados da pesquisa.

Conforme o coeficiente de correlação de Pearson, pode-se observar que $r = 0,296$. A interpretação deste valor entre a relação do tempo gasto no primeiro teste e tempo gasto no segundo teste é positiva, ou seja, enquanto o tempo aumenta no primeiro teste, o tempo também aumenta no segundo teste e, enquanto o tempo diminui no primeiro teste, também diminui no segundo teste. Pode-se ainda salientar que a magnitude do R é fraca. O teste estatístico formal revelou um valor de prova de 0,013. Como o valor de prova (0,013) é menor do que o nível de significância estabelecido anteriormente (0,05) pode-se rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa de que existe relação entre as variáveis.

5.3.4 - Erros na execução (TVM-1) e Erros na execução (TVM-2)

Uma investigação inicial entre relação entre as variáveis Erros obtidos no teste visuo-motor 1 e Erros obtidos no teste visuo- motor 2 está ilustrado graficamente na Figura 17.

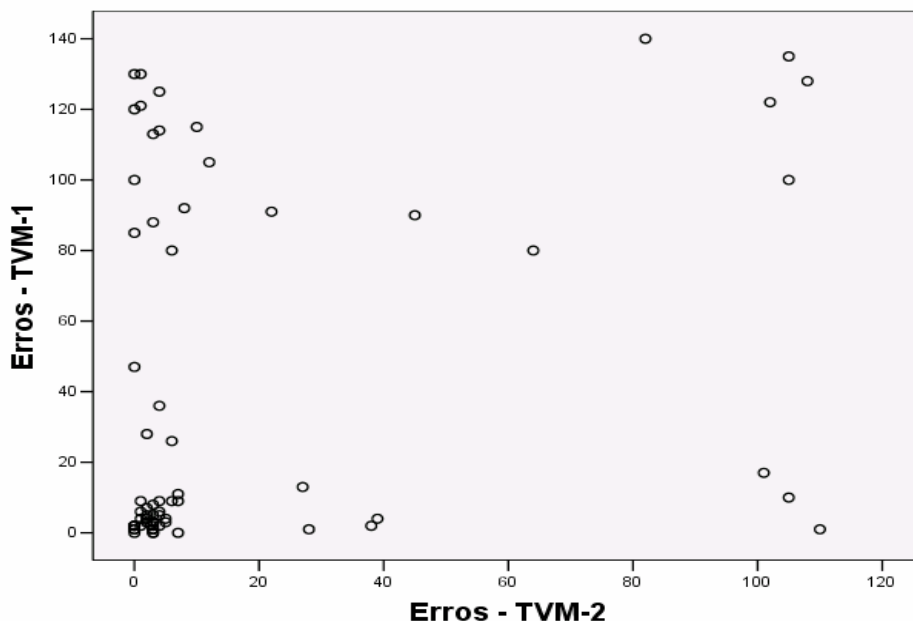


Figura 17 – Relação entre os erros obtidos no teste visuo-motor 1 e os erros obtidos no teste visuo-motor 2. Fonte: dados da pesquisa.

A Figura gráfica 17 apresenta dispersão grande entre os valores das variáveis erros obtidos no teste visuo-motor 1 e erros obtidos no teste visuo-motor 2, não possibilitando uma análise de maior certeza sobre os resultados.

A interpretação dos valores dessas variáveis erros obtidos no teste visuo-motor 1 e erros obtidos no teste visuo-motor 2, a partir do cálculo do coeficiente de correlação de Pearson, está presente no Quadro 15.

Quadro 15 - Coeficiente de correlação de Pearson nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 e 2.

Correlação de Pearson		Erros no primeiro teste	Erro no segundo teste
Erros no primeiro teste	Pearson Sig.(2-tailed) N	1 70	,310** ,009 70
Erro no segundo teste	Pearson Sig.(2-tailed) N	,310** ,009 70	1 70

Fonte: dados da pesquisa.

Conforme o coeficiente de correlação de Pearson, pode-se observar que $r = 0,310$. A interpretação deste valor entre a relação dos erros obtidos no primeiro teste e erros obtidos no segundo teste é positiva, ou seja, enquanto os erros aumentam no primeiro teste, os erros também aumentam no segundo e, enquanto os erros diminuem no primeiro teste, também diminuem no segundo teste. Pode-se ainda salientar que a magnitude do R é fraca. O teste estatístico formal revelou um valor de prova de 0,009. Como o valor de prova (0,009) é menor do que o nível de significância estabelecido anteriormente (0,05), é possível rejeitar a hipótese nula e aceitar a hipótese alternativa de que existe relação entre as variáveis.

6 – DISCUSSÃO

O presente estudo se propõe avaliar a memória visuo-motora de idosos praticantes e de não praticantes de actividade física, segundo factores sócio-demográficos, como idade, sexo, nível de escolaridade e prática de actividade física.

Há pouca informação decorrente de pesquisa sistemática sobre este assunto, e acredita-se que dados dessa natureza podem contribuir para a compreensão das relações entre variáveis cognitivas (memória) e saúde física em homens e mulheres idosos. No âmbito da Educação para a Saúde, os dados provenientes desta investigação e de outras que dela decorrerem poderão oferecer contribuições úteis ao planeamento de medidas, com vista à manutenção, à melhoria e à promoção do bem-estar físico e psicológico e a prevenção das demências em cidadãos idosos.

Os estudos sobre a memória visuo-motora na terceira idade ainda são escassos e apontam para a terminologia memória visuo-espacial, destacando haver nesse tipo de memória um declínio com o passar dos anos. Alguns estudiosos, como Salthouse (1991b), apontam para um maior declínio por parte dos idosos em tarefas espaciais relacionadas à memória para faces, percursos citadinos, plantas de museu e sítios de edifícios na cidade.

Alguns dos poucos artigos encontrados sobre a memória espacial, como o de Frieske e Park (1993), apontam para um declínio relacionado a cenas ou imagens complexas. Outros estudiosos, como Crook e Larrabee (1992), afirmam existir com a idade declínios relacionados à memória para faces, enquanto que, para Lipman e Caplan (1992), as memórias relacionadas a percursos urbanos apresentam um declínio favorável com o passar dos anos, Tendo este último estudo (Lipman e Coplan) também percursos a serem retidos e evocados para a realização das tarefas espaciais dos idosos.

O método utilizado nesta dissertação para avaliar a memória visuo-motora dos idosos praticantes e não praticantes de actividade física foi o teste visuo-motor 1 (mais complexo → trilha: AB-BA-AC-CA) e suas respectivas variáveis dependentes tempo de execução e número de erros, e o teste visuo-motor (mais fácil→ trilha: A-B-C-A) e suas respectivas variáveis dependentes tempo de execução e número de erros.

Os resultados apresentados e discutidos acerca da memória visuo-motora no estudo obedece à sequência das variáveis independentes sexo, idade, nível de escolaridade e prática de actividade física.

6.1 - Avaliação da memória visuo-motora, segundo o sexo em idosos praticantes e não-praticantes de actividade física

Este estudo demonstrou, quanto ao sexo, que os idosos praticantes de actividade física de ambos os sexos se saíram bem melhor em todos os testes visuo-motores (tempo de execução e número de erros) com melhor performance para os idosos do sexo masculino, obtendo este sempre os melhores resultados gerais. Os piores resultados foram obtidos pelos idosos não-praticantes de actividade física, com alternância de maus desempenhos entre homens e mulheres nos testes Visuo-motores 1 e Visuo-motores 2. No primeiro, os homens saíram-se melhor, no segundo as mulheres, estabelecendo assim o facto de que não há diferenças entre homens e mulheres não-praticantes de AF em tarefas envolvendo memória visuo-motora.

Com estes resultados acerca da memória visuo-motora, pode-se considerar que idosos de ambos os sexos sem prática de actividade física se comportam semelhantes quando é solicitado desempenho em tarefas evocando a memória visuo-motora. Quando, porém, estes idosos são praticantes de actividade física, há uma melhoria privilegiada para os idosos de ambos os sexo, com um predomínio para os idosos do sexo masculino.

Para Lezak (1995), quanto à velocidade de processamento das informações, os homens tendem a processar mais rápido as informações do que as mulheres. Em um teste de orientação espacial em adultos onde a meta é seguir uma rota em um mapa, Kimura (1992) relata que homens e mulheres apontam diferenças na maneira como se localizam. Constatou-se no teste que os homens aprendem o caminho em menos tentativas e menos erros do que as mulheres, com base em estratégias de coordenadas - norte-sul, esquerda-direita, distância-velocidade, etc. Enquanto isso as mulheres tendem a usar a paisagem como estratégia de orientação.

Conforme Kimura (1992), as mulheres apresentam maior competência em testes de combinação de itens, fluência verbal, movimentos finos, cálculos aritméticos (sem raciocínio matemático) e memorização de paisagens em uma estrada. Em testes que requerem a rotação mental de objetos, localização própria num determinado caminho, guia e intercepções de projecteis, estes são melhores realizados por indivíduos do sexo masculino. Quando homens e mulheres, no entanto, são testados com o objectivo de lembrar de objectos e suas posições num espaço confinado, apresentam ambos resultados igualmente precisos para recordar como e onde o objecto estava disposto (Kimura, 1992).

Tottenham et al. (2003) constataram que as mulheres apresentam vantagens sobre os homens em tarefas de representação espacial que envolve desde ambientes estáticos até dinâmicos, como reconhecimento de objectos desordenados e lembranças de paisagens.

Em um estudo realizado por Botelho (2006), envolvendo a memória visuo-motora em 46 idosos de ambos os sexos praticantes e não-praticantes de actividade física ele constatou que, tanto nos idosos do sexo masculino como nos do sexo feminino, foram identificadas diferenças significativas apenas numa das variáveis da memória visuo-motora, a variável número de erros. Este estudo apontou que os idosos de ambos os sexos praticantes de actividade

física apresentam melhores tempos na execução do teste visuo-motor do que os idosos não-praticantes de actividade física, também de ambos os sexos. O estudo descrito por Botelho (2006) corrobora a pesquisa realizada nesta dissertação, ao enfatizar que a prática de actividade física é determinante para melhores resultados na memória Visuo-motora de ambos os sexos.

Waller et al. (2002) indica que pode haver diferenças também na orientação espacial em ambos os sexos.

Cioe et al. (1994), no entanto, relatam que certos problemas de orientação espacial apresentam resoluções diferentes entre homens e mulheres, pois esta diferença, segundo esses autores, é fruto da própria interpretação de informação de espaço que recebem, sendo intimamente ligado às suas experiências quotidianas.

6.2 - Avaliação da memória visuo-motora segundo a idade em idosos praticantes e não praticantes de actividade física

Este estudo apresentou, quanto à idade, que idosos situados na faixa etária de 60 a 70 anos e 71 anos ou mais, praticantes de actividade física, estabeleceram melhores resultados gerais nos testes de memória Visuo-motora (tempo de execução e números de erros). Em todos os teste de memória Visuo-motora (1e2), os idosos não-praticantes de actividade física posicionaram-se com os piores resultados, tendo os idosos com 71 anos ou mais apresentando a pior performance dentre o grupo de não-praticantes e no contexto geral dos testes.

Nos testes Visuo-motores 1 e 2, houve alternância entre as duas faixas etárias utilizadas para a composição da amostra no grupo dos praticantes de AF. No primeiro teste (mais complexo), os idosos jovens de 60 a 70 anos estabeleceram melhores resultados, enquanto no segundo teste (menos

complexo), foram os idosos mais velhos de 71 ou mais anos que lograram êxito.

Os resultados sugerem que, no teste visuo-motor, tanto idosos mais jovens (60 a 70 anos) como os mais velhos (71 anos ou mais) são beneficiados pela prática da actividade física nas tarefas que solicitam a retenção e evocação da memória visuo-motora, porém em tarefas mais complexas, como teste visuo-motor 1, os idosos mais jovens se saem melhor.

Quanto aos idosos não-praticantes de actividade física, com indicação maior para os idosos velhos (71 anos ou mais), os resultados propõem maior efeito do envelhecimento sobre aqueles idosos sedentários, indicando haver pior desempenho nos testes de memória visuo-motora.

A avaliação da memória visuo-motora tenciona propor que, neste estudo, a prática de actividade física é determinante para os êxitos obtidos em tarefas espaciais em idosos jovens (60 a 70 anos) e idosos mais velhos (71 anos ou mais), principalmente os mais velhos, pois estes podem-se posicionar em pé de igualdade com os idosos mais jovens.

Dobbis e Rule (1989) realizaram um estudo em que indivíduos de 30 a 99 anos tinham que manter dígitos na ordem directa e na ordem inversa de apresentação, e em outros testes de memória de trabalho. Os resultados dos estudos apontaram um prejuízo significativo de idosos entre 60 e 69 anos em tarefas que requeriam ensaio dos conteúdos, e um prejuízo ainda maior para os idosos de mais de 70 anos. Estes autores observaram ter a conclusão do estudo indicado que o prejuízo relacionado com o envelhecimento ocorreu preferencialmente nas tarefas cuja demanda de atenção é maior, em virtude da sua complexidade.

Assim, e em relação ao nosso estudo, no teste Visuo-motor 1, em que a complexidade da tarefa era maior, supostamente, pode-se afirmar que idosos

com 71 anos ou mais não se saíram tão bem quanto os idosos mais jovens (60 a 70 anos).

Elias et al. (1997) e Gerven et al. (2000) relatam que com o passar dos anos o aumento da idade é determinante para o declínio da memória.

Cregger e Rogers (1998), num estudo envolvendo 19 tarefas diferentes de memória num período de 2 anos, três grupos de indivíduos, adultos jovens (18 a 34 anos), adultos idosos jovens (60 e 70 anos) e adultos idosos mais velhos (71 e 82 anos) tinham que recordar do material estudado imediatamente e após um período de 24 horas. Os resultados mostraram que o desempenho entre adultos jovens idosos (60 a 70 anos) é semelhante ao dos adultos jovens e superior ao dos adultos idosos mais velhos (71 e 82 anos).

Segundo Corey-Blom et al. (1996), num estudo com 243 idosos, envolvendo um teste de percurso (rastreamento visual, destreza motora e a memória de trabalho), os idosos mais velhos (mais de 84 anos) apresentaram desempenhos significativamente inferiores aos idosos mais jovens (65-84 anos), no percurso de trilha A-B.

Embora as pesquisas relatadas aqui (Dobbis e Rule 1989; Corey-Blom et al., 1996; Cregger e Rogers 1998) acerca da memória de idosos não estejam ligadas especificamente à memória Visuo-motora desta dissertação, corroboram os achados desta, ao apontar o efeito do envelhecimento sobre o declínio da memória de idosos mais velhos normais (não praticantes).

Camargo e Cid (2000) assinalam que nos idosos não são encontrados prejuízos grosseiros até a 6a década em actividades visual-espaciais. Desta maneira, as afirmações de Camargo e Cid (2000), corrobora aos resultados encontrados por nós nesta dissertação, pelo facto dos idosos com 60 a 70 anos terem apresentado os melhores valores nas médias de tempo e no número de erros nas tarefas de evocação da memória visuo-motora.

Lezak (1995) relata que algumas modificações são esperadas em actividades visuo-espaciais com o envelhecimento, principalmente as relacionadas ao julgamento visuo-perceptivo para estímulos espaciais e não espaciais, pois apresentam declínio a partir dos 65 anos. Relata também existir, a partir dos 70 anos, dificuldade progressiva para organização visuo-perceptiva. Porém o reconhecimento de figuras e objectos apresentam-se normal com o passar dos anos.

Muller e Knight (2002) afirmam que, com o envelhecimento, ocorre um déficit na memória espacial dos mais velhos. Porém, quando estes são disponibilizados a treinar determinada localização espacial, sem obrigatoriedade de limite de tempo, estes apresentam resultados tão precisos e satisfatórios quanto os adultos jovens.

6.3 - Avaliação da memória visuo-motora segundo o nível de escolaridade em idosos praticantes e não praticantes de actividade física.

Este estudo apresentou, quanto à idade, que no teste visuo-motor 1, na média do tempo de execução e na média do número de erros, todos os idosos praticantes de actividade física situaram-se com os melhores resultados, havendo entre estes alternâncias nas posições entre os idosos com nível superior, e nível fundamental na média do tempo e na média dos erros, e constância nos idosos de nível médio, tendo este apresentado à mesma posição na média de tempo e média de erros. No teste visuo-motor 2, porém, os idosos praticantes de AF de nível superior, e nível fundamental, continuaram apresentando os melhores resultados e as mesmas alternâncias nas posições, com a inclusão dos não-praticantes de AF de nível superior, apresentando a segunda melhor média de tempo e a terceira melhor média de erros.

Os piores resultados nos teste de memória visuo-motora 1 e visuo-motora 2, porém, foram apresentados pelos idosos não praticantes de AF, pois, no teste visuo-motor 1 foram apresentados por ordem de correspondência o nível médio

de escolaridade, nível fundamental e nível superior. Já no teste visuo-motor 2, os piores resultados, tanto na média de tempo de execução como na média de erros, foram apresentados por ordem de correspondência pelos idosos com nível fundamental não-praticantes de AF e pelos idosos com nível médio não-praticantes de AF, com a inclusão dos idosos com nível médio praticantes de AF com resultados superiores apenas a estes citados.

O estudo propõe que, em razão do número escasso de participantes no grupo de não-praticantes de AF de nível superior, o resultado poderia sugerir mudanças nas posições entre melhores e piores nos testes visuo-motores 2.

Os nossos resultados propõe que a variável prática de actividade física nos testes visuo-motores 1 e 2 foi factor determinante para os melhores desempenhos dos idosos praticantes de AF com nível superior e nível fundamental, em tarefas de memória Visuo-motora.

Oliveira (1999) constatou que grupos com baixo nível de instrução ou analfabetos apresentam tendência de funcionamento intelectual diferente daqueles grupos considerados mais cultos.

Heidrich e Denney. (1994) e Denney (1995) observaram que as melhores performances nas capacidades intelectuais dos idosos estão ligadas a um maior nível de escolarização. Enquanto isso, para Elias et al. (1997) e Ishizak et al. (1998), as mais baixas performances estão ligadas à menor escolarização.

Lezak (1995) observou que as pessoas com nível de educação elevado tendem a ser mais rápida na velocidade do processamento das informações, do que aquelas com pouca ou nenhuma educação média.

Segundo Elias et al. (1997) a baixa performance em testes de memória pelos idosos está relacionada a menor nível de escolarização.

Verhaeghen, Marcoen e Goossens (1993) expressam em seu estudo que o declínio no processamento dos idosos em testes de memória de trabalho está relacionado com menores níveis educacionais, indicando ser a educação um importante meio de prevenção de futuras dificuldades de memória de trabalho.

Schaie (1994) acentua que a redução do declínio cognitivo pode ser ocasionada por maior envolvimento em actividades educacionais e intelectuais. Segundo essa afirmação e corroborando esta, Denney (1995) constatou que adultos com maior escolarização possuem menor possibilidade de sofrer declínios cognitivos.

6.4 - Avaliação da memória visuo-motora segundo a prática de actividade física em idosos praticantes e não praticantes de actividade física.

Dois aspectos poderiam explicar o efeito da prática de actividade física sobre os melhores resultados nas variáveis dependentes, tempo de execução e número de erros obtidos no teste visuo-motor pelos idosos praticantes de AF nas variáveis independentes sexo, idade, nível de escolaridade. O primeiro deles é de ordem biológica e aponta os efeitos da esfera hormonal provocada pelo exercício físico na evocação da memória.

Santos et al. (1998) relata nos seus estudos que a influência do exercício físico sobre a memória está, sobretudo, na similaridade das substancias envolvidas na regulação da memória e na regulação homeostática do exercício. Para esses autores, as hormônas libertadas em função do stresse proporcionado pelo exercício físico influenciam também a memória, sendo estas: adrenalina, noradrenalina, ACTH, vasopressina, β -endorfina (conforme afirmamos na pág.42).

Santos et al. (1998) ressaltam que, para o exercício provocar reações hormonais diversificadas, dependerá, sobretudo, do tipo, intensidade, duração e frequência na qual este é colocado para o indivíduo. Os autores sugerem que os exercícios intensos ou de intensidade moderada, mas de duração longa, são os que melhor associam o exercício à evocação da memória.

Williams e Lord (1997) afirmam que, num estudo de 12 meses, envolvendo um programa de exercícios físicos para 94 idosos, ocorreram melhoras físicas (força muscular), como também melhoras significativas no campo cognitivo, como amplitude da memória e do humor, bem-estar e tempo de reação.

Três anos antes da publicação do artigo *Memória e Exercício* de Santos et al. (1998), McAuley e Rudolph (1995) escrevem que a actividade física, além de proporcionar melhoras biológicas e funcionais, contribui para maior integridade vascular e maior aporte de oxigénio para o cérebro. Van Boxtel et al. (1997) exprimem que duas hipóteses são responsáveis para explicar a melhora da função cerebral pelo exercício físico: a primeira destas hipóteses enfatizam que o exercício físico promove maior aporte sanguíneo para o cérebro, proporcionando melhor irrigação e, conseqüentemente, maior abastecimento de oxigénio e glicose, motivo pelo qual o indivíduo executar melhor as funções cerebrais; a segunda hipótese sugere que as actividades neuromusculares são responsáveis por acarretar estímulos aos centros cerebrais superiores, causando estimulação neurotrófica do cérebro e melhor funcionamento das suas actividades cerebrais.

Estudo realizado por Stevens et al. (1999) buscou relacionar memória e estilo de vida. Envolveu 497 adultos na faixa de 25 e 80 anos, usando o *Metamemory in Adulthood Questionnaire*. Os resultados indicaram que a prática de actividade física e a existência de contacto social com familiares e amigos foram relacionados com os mais altos escores em memória. Segundo esses autores, a conclusão do trabalho relatou que as pessoas que se consideram física e socialmente activas possuem maior capacidade de perceber suas

memórias como boas, ressaltando a condição de menos ansiosa em relação a esta.

Stevens et al. (1999) evidenciaram também que o envelhecimento parece influenciar a percepção de mudanças na capacidade de memória. No entanto, os factores de ordem social parecem influenciar com maior força a capacidade de memória e também de ansiedade acerca do desempenho desta.

Confirmando a posição de que o exercício físico influencia a memória, Antunes et al. (2001), num estudo com duração de 6 meses, envolvendo 40 mulheres idosas situadas na faixa etária entre 60 e 70 anos, divididas entre grupo controle (sedentárias) e experimental, sujeitas a testes neuropsicológicos antes e após um programa de exercício físico (condicionamento aeróbico), evidenciou no final da pesquisa resultados indicando melhoras significativas na memória, atenção, agilidade motora e humor por parte do grupo experimental.

Spirduso (2005), em seu livro *Dimensões físicas do envelhecimento* sugere que intuitivamente, a actividade física poderá auxiliar na cognição, e cita Blumenthal et al. (1988;1989) e Clarkson-Smith e Hartley (1989) como dois pontos controversos a respeito da influência do exercício físico sobre a memória. Conforme Spirduso (2005), Blumenthal et al. (1988;1989) dizem que, num estudo baseado num modelo de intervenção sobre a influencia do exercício físico em homens de meia idade e idosos, não foi encontrado efeito positivo de um programa de exercício físico sobre a memória. Spirduso (2005), entretanto citando Clarkson-Smith e Hartley (1989), ressalta que, em outro estudo transversal comparativo, com 62 homens e mulheres idosos que se exercitavam vigorosamente e 62 homens e mulheres sedentárias, ficou constatado que os que se exercitavam apresentaram melhores resultados do que os sedentários nos testes de memória (memória de trabalho) e raciocínio.

Botelho (2006), num estudo envolvendo 46 idosos de ambos os sexos, compreendidos na faixa etária de 65 a 93 anos, concluiu que os idosos

praticantes de actividade física nos últimos 5 anos apresentaram melhores resultados na memória visuo-motora do que os idosos não-praticantes de AF. O segundo aspecto importante acerca da influência da prática de AF na memória do idoso é a possível transferência da adaptação ao treino (repetições, séries, valores das cargas, técnicas de movimento, movimento rítmico, velocidade, concentração, atenção, percursos citadinos, mapa visual das máquinas, posição do corpo sobre o espaço etc...) para novas habilidades (alça fonológica ← executivo central → alça visual-espacial) ligadas ao funcionamento da memória de trabalho.

Clarkson-Smith e Hartley (1990) constataram que idosos bem adaptados e treinados no jogo de *brigde* (jogo de cartas) possuem também desempenhos melhores em tarefas que avaliam a capacidade da memória de trabalho (alça fonológica e alça visual) do que idosos não treinados, propondo, assim, que a prática contínua de uma tarefa que delega recursos à memória de trabalho age preventivamente contra o declínio associado à idade.

Spirduso (2005, pp. 242-243) acentua que “Wolfgang Mozart (possivelmente o maior prodígio musical infantil que o mundo conheceu) tornou-se pianista aos 5 anos; e que aos 17 anos pôde alcançar a sofisticada e refinada coordenação óculo manual necessária para vencer um campeonato de ténis”.

Como se pode notar, segundo a afirmação de Spirduso, Mozart nunca jogou ténis, mas a quantidade de informações visuais e manuais que o piano lhe proporcionou, possivelmente, o ajudaria efetivamente numa partida de ténis. E isso pode ser transferido para outros desportos ou práticas de actividade física, desde que tais actividades atribuam ao aluno tarefas que imponham demandas constantes à cognição, mais especificamente à memória visuo-motora, memória avaliada neste estudo. Poderia, no entanto, ser qualquer outra memória, pois as atribuições de ganhos poderiam ser as mesmas, desde que monitoradas e exigidas eficazmente pelo professor da prática de actividade física.

O estudo propõe que, como no jogo de “*brigde*” (embora utilize mais recursos mentais do que físicos), ou como no tocar de um pianista, as práticas de AF exercidas pelos idosos neste estudo (musculação, ginástica, ginástica aeróbia, caminhada, dança) impõem grande demanda à memória de trabalho, pois fazem usufruto constante de registo e processamento de novas e antigas informações, como séries executadas, repetições detalhadas, cargas variadas, técnicas de movimentos variando pela dependência do tipo de treino, percursos citadinos, mapas visuais das máquinas a serem seguidas por ordem lógica, distribuições em rodízio, além do que exige sobretudo um processo de atenção e concentração árduo. Spirduso (2005) assinala que, para se aprender a executar uma tarefa motora complexa, se torna necessário o uso da atenção. Significando dizer que o sujeito está informado conscientemente sobre algo.

Assim como no jogo de *brigde*, outros estudos, como o de Krampe e Ericsson (1996) e Kausler (1994) com datilógrafos e pianistas, não verificaram declínio nas tarefas de memória de trabalho com o envelhecimento, em virtude de a rotina diária estar aliada ao processamento de novas e antigas informações.

Assim, os efeitos biológicos mais a transferência das habilidades ganhas para novas tarefas mediadas pela constante utilização da memória de trabalho, memória esta exercida pela rotina diária de exercícios físicos com seu constante processamento de informações sobre o treino a ser seguido, poderão diminuir de uma forma gradual os efeitos do envelhecimento sobre a memória do idoso, como foi observado nos resultados apresentados pelos idosos praticantes de AF quanto ao sexo, idade e nível de escolaridade. Nos testes de memória visuo-motora exige-se habilidade psicomotora, vigilância (atenção e concentração), acuidade perceptiva, processamento de informações, memória de curta duração e programação motora na realização destes, habilidade estas decorrentes de quem pratica actividade física.

Para o *American College of Sports Medicine* (1998), a memória, juntamente com a atenção, tempo de reacção e a inteligência fluida, são alguns pontos da esfera cognitiva, influenciada beneficemente pela prática da actividade física. O ACSM faz ressalva, no entanto, ao afirmar sobre as inconsistências dos dados acerca da melhoria das funções cognitivas provocadas pelo exercício físico.

7 - Conclusão

Considerando o objectivo deste estudo, o de comparar a memória visuo-motora de idosos praticantes e não-praticantes de actividade física, segundo o sexo, a idade, o nível de escolaridade e a prática de actividade física, cabe destacar o facto de que, em geral, os idosos praticantes de AF apresentaram resultados superiores aos idosos não praticantes nos testes visuo-motores (TVM-1 e TVM-2).

Essa associação entre a memória visuo-motora e a prática de actividade física e seus factores demográficos foram positivas, sendo apresentadas a seguir, relacionando-as com as hipóteses apresentadas no capítulo 3 “ Objectivo e Hipóteses”.

Com base nos resultados aqui apresentados, bem como nas interpretações desenvolvidas, concluímos segundo as hipóteses inicialmente formuladas que:

H₁: Os níveis de memória visuo-motora diferem em função do sexo.

- Não foi encontrada diferença significativa na memória visuo-motora, segundo o sexo.

H₂: Os níveis de memória visuo-motora diferem em função da idade.

- Não foi encontrada diferença significativa na memória visuo-motora, segundo a idade.

H₃: Os níveis de memória visuo-motora diferem em função do nível de escolaridade.

- Não foi encontrada diferença significativa na memória visuo-motora, segundo o nível de escolaridade.

H₄: Os níveis de memória visuo-motora diferem entre os idosos praticantes e não de actividade física, sendo superiores para aqueles sujeitos que possuem uma vida fisicamente ativa.

- Foi encontrada diferença significativa na memória visuo-motora, segundo a prática de actividade física, tendo os idosos praticantes de actividades física com resultados superiores aos não-praticantes nas diversas relações com o sexo, idade e nível de escolaridade.

Em relação às hipóteses até agora apresentadas, assim como às respectivas conclusões, podemos, ainda tecer as seguintes conclusões tomando em mais por menores as variáveis independentes sexo, idade e escolaridade:

Sexo

- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo o sexo, indicou que os idosos do sexo masculino praticantes de AF apresentaram melhores resultados no tempo de execução do Teste Visuo-motor 1, seguido pelos idosos do sexo feminino praticantes de AF, masculino não-praticantes de AF e feminino não-praticantes.
- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo o sexo, indicou que os idosos do sexo masculino praticantes de AF apresentaram melhores resultados no número de erros no Teste Visuo-motor 1, seguidos pelos idosos do sexo feminino, praticantes de AF, masculino não-praticantes de AF e feminino não praticantes.
- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo o sexo, indicou que os idosos do sexo masculino praticantes de AF apresentaram melhores resultados no tempo de execução do Teste Visuo-motor 2, seguido pelos idosos do sexo feminino, praticantes de AF, feminino não- praticantes de AF e masculino não-praticantes.

- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo o sexo, indicou que os idosos do sexo masculino praticantes de AF apresentaram melhores resultados no número de erros no Teste Visuo-motor 2, seguido pelos idosos do sexo feminino praticantes de AF, feminino não-praticantes de AF e masculino não praticantes de AF.

Idade

- A relação prática e não prática de actividade física, segundo a idade, indicou que os idosos com 60 a 70 anos praticantes de AF apresentaram melhores resultados no tempo de execução do Teste Visuo-motor 1, seguido pelos idosos com 71 anos ou mais praticantes de AF, 60 a 70 anos não-praticantes de AF e 71 anos ou mais não-praticantes de AF.
- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo a idade, indicou que os idosos com 60 a 70 anos praticantes de AF apresentaram melhores resultados no número de erros no Teste Visuo-motor 1, seguido pelos idosos com 71 anos ou mais praticantes de AF, 60 a 70 anos não- praticantes de AF e 71 anos ou mais não-praticantes de AF.
- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo a idade, indicou que os idosos com 71 ou mais anos praticantes de AF apresentaram melhores resultados no tempo de execução do Teste Visuo-motor 2, seguido pelos idosos com 60 a 70 anos praticantes de AF, 60 a 70 anos não-praticantes de AF e 71 anos ou mais não-praticantes de AF.
- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo a idade, indicou que os idosos com 60 a 70 anos não-praticantes de AF apresentaram melhores resultados no número de erros no Teste Visuo-motor 2, seguido pelos idosos com 60 a 70 anos praticantes de AF, 71

ou mais anos praticantes de AF e 71 ou mais anos não-praticantes de AF.

Escolaridade

- A relação prática e não prática de actividade física, segundo a escolaridade, indicou que os idosos com nível superior praticantes de AF apresentaram melhores resultados no tempo de execução no Teste Visuo-motor 1, seguidos pelos idosos com nível fundamental praticantes de AF, nível médio praticantes de AF, nível médio não-praticantes de AF, nível fundamental não-praticantes de AF e Nível superior não-praticantes de AF.
- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo a escolaridade, indicou que os idosos com nível fundamental praticantes de AF apresentaram melhores resultados no número de erros no Teste Visuo-motor 1, seguidos pelos idosos com nível superior praticantes de AF, nível médio praticantes de AF, nível médio não-praticantes de AF, nível fundamental não-praticantes de AF e nível-superior não-praticantes de AF.
- A relação prática e não-prática de actividade física, segundo a escolaridade, indicou que os idosos com nível fundamental praticantes de AF apresentaram melhores resultados no tempo de execução no Teste Visuo-motor 2, seguidos pelos idosos com nível superior não-praticantes de AF, nível superior praticantes de AF, nível médio praticantes de AF, nível fundamental não praticantes de AF e nível médio não-praticantes de AF.
- a relação prática e não-prática de actividade física, segundo a escolaridade, indicou que os idosos com nível superior praticantes de AF apresentaram melhores resultados no número de erros no Teste visuo-motor 2, seguidos pelos idosos com nível fundamental praticantes

de AF, nível superior praticantes de AF, nível médio praticantes de AF, nível fundamental não praticantes de AF e nível médio não praticantes de AF.

H₅: Os níveis de memória visuo-motora diferem entre os idosos que possuem maior tempo nas práticas de actividade física (item exclusivo para os praticantes de actividade física).

- Não foi encontrada diferença significativa na memória visuo-motora, segundo o tempo de actividade física

H₆: Existe correlação entre as variáveis memória visuo-motora no teste visuo-motor 1 e no teste visuo-motor 2.

- A correlação tempo de execução no Teste Visuo-motor 1 e 2 e seu respectivo número de erros indicou que : a diminuição no tempo de execução do teste é determinante para a diminuição no número de erros; o aumento no tempo de teste é determinante para o aumento do número de erros. Apresentando uma correlação positiva em todas as associações entre as variáveis do teste, diferenciando apenas pela magnitude do r .

Do conjunto dos resultados, pode-se concluir que, nas relações entre a memória visuo-motora e exercício físico, os idosos praticantes de actividade física apresentaram os melhores resultados, corroborando os estudos da revisão de literatura, que indicam melhor memória para aqueles idosos que possuem vida fisicamente activa. Dessa forma, é de suma importância que uma população de idosos esteja incluída num universo de actividade física (AF), preferencialmente numa proposta de programação de exercícios que abranjam desde exercícios aeróbicos como anaeróbicos, para que possa sempre promover de forma variada, o melhor bem-estar físico e psíquico, tão essencial no dia-a-dia.

Algumas limitações foram identificadas neste estudo. Sua identificação é importante, a fim de que possa ser prevista e evitada no futuro, o que ajudará certamente no desenvolvimento de outras pesquisas de igual natureza. A utilização de uma amostra reduzida e a ausência de um grupo-controle é, por exemplo, uma das limitações neste estudo. Numa comparação com estudos constantes da literatura internacional, o número de sujeitos desta pesquisa foi pequeno. Outro ponto relevante foi o perfil da amostra quanto ao nível de escolaridade, que era composta, na sua maioria, por idosos com nível fundamental e médio, prejudicando assim a associação com idosos de nível superior. Alguns achados obtidos neste estudo poderão ser futuramente explorados, como os dados sócio-demográficos, entre eles, sexo, idade e nível de escolaridade, e dados relacionados com a prática de atividade física, que, de acordo com a literatura estudada, podem influenciar para melhor conservação da memória. Estudos adicionais relacionados com a intensidade, volume e modalidade de atividade física poderiam fornecer evidências mais consistentes e hipóteses mais claras para os mecanismos envolvidos na relação exercício físico e memória. Existe a necessidade de mais pesquisas nesta linha de investigação, as quais devem ser realizadas com amostras maiores, se possível, estudos longitudinais, que possam esclarecer melhor as relações entre intensidade, volume e tipo de exercício necessário. Portanto, não podemos esquecer que existem vários aspectos a observar ainda nesse campo científico, tendo assim a necessidade de novas investigações, mais detalhadas, para estudar as pessoas que se encontram em decurso de envelhecimento. Desta maneira, conhecimentos sistemáticos futuros produzidos neste campo de associação entre cognição e desporto possibilitarão o desenvolvimento de explicações empíricas e teóricas mais satisfatórias, bem como o desenvolvimento de novas tecnologias e metodologias para a promoção da saúde nos vários domínios considerados tanto na esfera do exercício como na da cognição, incluindo vários campos de conhecimento e profissões, entre eles a Educação Física, a Psicologia, a Medicina, a Fisioterapia, a Enfermagem e a Gerontologia.

9. BIBLIOGRAFIA

Affiune, A. (2002). Envelhecimento cardio vascular. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni, e S.M. Rocha (Eds), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. pp.28-32

American College of Sports Medicine. (1998). ACSM position stand on exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (6), 992-1008.

Amieva, H., Phillips., L. e Della-Sala, S. (2003). Behavioral dysexecutive symptoms in normal aging. *Brain and Cognition*, 53, 129 -132.

Anderson, J.R. (1990). *Cognitive psychology and its implications*. New York: W.H. Freeman and Company.

Antunes H.K.M., Santos R.F., Heredia R.A.G., Bueno O.F.A. e Mello M.T. (2001). Alterações cognitivas em idosos decorrentes do exercício físico sistematizado. *Revista da Sobama*, 6, 27-33.

Assis, M. (2004). Aspectos sociais do envelhecimento. In A.L. Saldanha e C.P. Caldas (Eds.), *Saúde do Idoso: a arte de cuidar*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência. pp.11-26.

Assis, M. e Araújo, T.D. (2004). Atividade e postura corporal. In A.L. Saldanha e, C.P. Caldas (Eds.), *Saúde do Idoso: a arte de cuidar*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência. pp.83-86

Atkinson, R.L., Atkinson, R.C., Smith, E.E. e Bem, D.J. (1995). *Introdução a Psicologia*. 11ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas.

Baddeley, A.D. (1992a). Working Memory. *Science*, 255, 556-559.

Baddeley, A.D. (1992b). Working Memory: the interface between memory and cognition. *J Cogn Neurosci*, 4, 281-288.

Baddeley, A.D. (1999). What is memory?. In A.D. Baddeley (Ed.), *Essentials of human memory*. Hove, UK: Psychology Press. pp. 1-20

Baddeley, A.D. (1999). Short-term memory. In A.D. Baddeley (Ed), *Essentials of human memory*. Hove, UK: Psychology Press. pp 21-44

Baxter, M.F e Baxter, D.A. (2000). Mecanismos neurais do aprendizado e da memória. In H. Cohen (Ed.), *Neurociências para fisioterapeutas: Incluindo correlações clínicas*. 2ª edição. São Paulo: Manole. pp.321-348.

Bear, M.F., Connor B.W. e Michael A. (2002). Sistemas de memória. In M. F. Bear., B.W. Connor e A. Michael (Eds.), *Neurociências: desvendando o sistema nervoso*. 2ª edição. Porto Alegre: Artmed. pp.739-807

Berger, B.G. (1996). Psychological benefits of an active lifestyle: what we know and what we need to know. *Quest*, 48, 330-353.

Bertolucci, P.H. (2000). Avaliação de Memória. In O.V. Forlenza e P. Caramelli, (Eds.), *Neuropsiquiatria Geriátrica*. São Paulo: Atheneu. pp. 507-516.

Botelho, M. (2006). A memória visual e a capacidade de reação no idoso. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20, 5, 237.

Brandão, M.R.F. e Matsudo, V.K.R. (1990). Stress, emoção e exercício. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 4 (4), 95-99.

Brebion, G., Smith, M.J. e Ehrlich, M.F. (1997). Working memory and aging: Deficitor or strategy differences. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 4, 58-73.

Brito, F.C e Litvoc, C.J. (2004) conceitos básicos. In F.C. Brito e C. Litvoc (Eds.), *Envelhecimento – prevenção e promoção de saúde*. São Paulo: Atheneu. pp.1-16.

Birren, J.E., e Schroots, J.J.F. (1996). History, concepts and theory in the psychology of aging. In J.E. Birren e K.W. Schaie (Eds.), *Handook of The Psychology of agin* . 4ª Edition. San Diego: Academic Press. pp.3-23

Camargo, C.H.P. e Cid, C.G. (2000). Habilidade Viso-Espaciais. In O.V Forlenza e P. Caramelli (Eds.), *Neuropsiquiatria Geriátrica*. São Paulo: Atheneu. pp.531-537.

Cançado, F.A.X. e Horta, M.L. (2002). Envelhecimento cerebral. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni e S.M. Rocha (Eds), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. pp.112-127.

Canineu, P.R. e Bastos, A. (2002). Transtorno cognitivo leve. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni, e S.M. Rocha (Eds), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. pp.128-132

Cio, J., Whisky, B. e Bolbo, B. (1994). Brain. In V.S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human bahavior*. San Diego: Academic Press, 1, 425-434.

Clarkson-Smith, L. e Hartley, A. A. (1990). The game of bridge as an exercise in working memory and reasoning. *Journals of Gerontology*, 45, 233-238.

Cohen, G. (1996). Memory and learning in normal aging. In R.T. Woods (Ed.), *Handbook of the Clinical Psychology of Aging*. Chichestr: John Wiley e Sons. pp. 43-58.

Corey-Bloom, J., Wiederholt, W.C., Edelstein, S., Salmon, D.P., Cahn, D. e Barrett-Connor, E. (1996). Cognitive and functional status of the oldest old. *Journal of the American Geriatric Society*, 44, 671-674.

Craik, F.I.M., Anderson, N.D., Kerr, S.A. e Li, K.Z.H. (1995). Memory changes normal ageing. In A.D. Baddeley, B.A. Wilson e F.N. Watts (Eds.), *Handbook of Memory Disorders* . Chichester: John Wiley e Sons. pp.211-242.

Craik, F.I.M. e Jennings, J.M. (1992). Human memory. In F.I.M. Craik e T. A. Salthouse (Eds.). *The Handbook of aging and cognition*. Hillsdale, Nova Jersey: Lawrence Erlbaum Associate Publishers. pp. 55-110.

Cregger, M.E. e Rogers, W.A. (1998). Memory for activities for young, young-old, and old adults. *Experimental Aging Research*, 24 (2), 195-201.

Cress, M.E., Buchner, D.M. e Questad, K.A. (1999). Exercise: effects on physical functional performance in independente older adults. *Journal of Gerontology Advanced Biological Sciences Medical and Science*, 54 (5), M242-248.

Crook, T.H. e Larrabee, G.J. (1992). Changes in facial recognition memory across the adult life span. *Journal of Gerontology*, 47, 138-141.

Damasceno, B.P. (1999). Envelhecimento cerebral: O problema dos limites entre o normal e o patológico. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 57 (1), 78-83.

Danion, J.M., Meulemans, T., Kauffmann-Muller, F. e Vermaat, H. (2001). Intact Implicit Learning in Schizophrenia. *In American Journal of Psychiatry*, 158, 994-948.

De Vitta. (2000). Atividade física e bem-estar na velhice. In A.L. Neri e S.A. Freire. (orgs.), *E por falar em boa velhice*. Campinas, SP: Papirus. pp.25-38.

Denney N.W. (1995). Critical thinking during the adult year: has the developmental function changed over the last four decades? *Experimental Aging Research, Philadelphia*, 21, 191-207.

Di Lorenzo, T.M., Bargman, E.P., Stucky-Ropp, R., Brassington, G. S., Frensch, P.A. e La Fontaine, T. (1999). Long-term effects of aerobic exercise on psychological outcomes. *Preventive Medicine*, 28, 75-85

Dobbs, A.R. e Rule, B.G. (1989). Adult age differences in working memory. *Psychology and Aging*, 4, 500-503.

Elias , M.F., Elias, P.K., D'Agostino, R.B. e Wolf, P. (1997). A Role of age, education, and gender on cognitive performance in the Framingham Heart Study: Community- Based norms. *Experimental Aging Research*, Philadelphia, 23, 201-235.

Eysenck, M. (2000). *Psychologist: a student's handbook*. Hove: Psychology Press Publishers.

Eysenck, M.W. e Keane, M.T. (1994). *Psicologia Cognitiva: Um Manual Introdução*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Fisk, J.E. e Warr, P. (1996). Age and working memory: The role of perceptual speed, the central executive, and the phonological loop. *Psychology and Aging*, 11, 316-323.

Fleck, S.J. e Kraemer, W.J. (1999). *Treinamento de Força para Idosos*. 2^a Edição. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.

Fox, C.M. e Alder, R.N. (2001). Mecanismos neurais do aprendizado e da memória. In H. Cohen (Ed.), *Neurociências para fisioterapeutas: Incluindo correlações clínicas*. 2^a edição. São Paulo: Manole.

Frieske, D.A. e Park, D.C. (1993). Effects of organization and working memory on age differences in memory for scene information. *Experimental Aging Research*, 19, 321-332.

Gall, F.J. (2000). *A Heranca*. Portugal: McGraw-Hill.

Gallahue, D.L. e Ozmun, J.C.; (2005). *Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos*. 3^a Edição. São Paulo: Phorte.

Gerven, P.W.M.V., Paas, F.G.W.C., Merrienboer, J.J.G.V. e Schmidt, H.G. (2000). Cognitive load theory and the acquisition of complex cognitive skills in the elderly: towards an integrate framework. *Educational Gerontology*. New York, 26, 503-521.

Giambra, L.M, e Arenberg, D. (1993). Adult age differences in forgetting sentences. *Psychology an Aging*, 8, 451-462.

Gill, D.L. (1994). A sport and exercise psychology perspective on stress. *Quest*, 46, 20-27.

Gleitman, H. (1993). *Psicologia*. 2^a edição. Lisboa, Fundação Caloust Gulbenkian.

Godinho, M., Mendes, R., Melo, F. e Barreiros, J. (1999). *Controlo Motor e Aprendizagem, Fundamentos e aplicações*. 2ª edição, Lisboa: Editora: Faculdade de Motricidade Humana – Serviços de edições,

Goldman-Rakic, P.S. (1992) Working Memory and the mind. *Scientific American*, 267 (3), 111.

Gorzoni, M.L. e Russo, M.R. (2002). Envelhecimento respiratório. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni e S.M. Rocha (Eds), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan pp. 340-343

Grieve, J. (2005). *Neuropsicologia em Terapia Ocupacional – Exame da Percepção e Cognição*. São Paulo: Editora Santos.

Habib, M. (2000). Memória, aprendizagem e condicionamento. In M. Habib, *Bases neurológicas dos comportamentos*. Lisboa: Climepsi. pp.221-337.

Hasher, L. e Zacks, R.T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and new view. In G. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*, (pp.193-225). San Diego: Academic Press.

Hayflick, L (1997). *Como e porque envelhecemos*. Rio de Janeiro: Campus.

Haywood, K.M. e Getchell, N. (2004). *Desenvolvimento motor ao longo da vida*. Porto Alegre: Artmed.

Heidrich, S.M. e Denney, N.W. (1994). Does social problem solving differ from other types of problem solving during the adult years? *Experimental Aging Research, Philadelphia*, 20, 105-126.

Holmes, D.S. e Roth, D.L. (1988). Effects of aerobic exercise training and relaxation training on cardiovascular activity during psychological stress. *Journal of Psychosomatic Research*, 32 (4-5), 469-474

Huffman, k.; Vernoy, M. e Vernoy, J. (2003). *Psicologia*. São Paulo: Editora Atlas.

Hughes, V.A.; Frontera, W.R.; Roubenoff, R. e Evans, W.J. (2002). Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 473-481.

Ishizak, J., Meguro, K., Ambo, H., Shimada M., Yamaguchi S., Hayasaka, C. et al. (1998) A normative community based study of mini-Mental state in elderly adults: the effect of age and educational level. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 53b (6), 359-363.

Izquierdo, I. (2002). *Memória*. Porto Alegre: Artmed.

Janssen, I., Heymsfield, S.B., Wang, Z. e Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 years. *Journal of Applied Physiology*, 89 (1), 81-88.

Jennings, J.M e Jacoby, L.L. (1993). Automatic versus intentional uses of memory : aging, attention, and control. *Psychology and Aging*, 8, 283-293.

Kausler, D.H. (1994). *Learning and memory in normal aging*. San Diego, CA: Academic Press.

Kimura, D. (1992). Sex Differences in the brain. *Scientific American*, 267 (3), 119-125.

Krampe, R.T. e Ericsson, K.A. (1996). Maintaining excellence: Deliberate practice and elite performance in young and older pianists. *Journal of Experimental Psychology: General*, 125, 331-359.

Kyle, U.G., Morabia, A., Schutz, Y. e Pichard, C. (2004). Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass. index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition*, 20, 255-260.

Kyle U.G., Genton, L., Slosman, D.O. e Pichard, C. (2001). Fat free and fat mass percentiles in 5225 healthy subjects aged 15 to 98 years. *Nutrition*, 17, 534-41.

Lent, R. (2004). Pessoas com história: As bases neurais da memória e aprendizagem. In R. Lent (Ed.), *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo: Atheneu. pp.588-616.

Lezak, M.D. (1995). Theory and practice of neuropsychological assesment. In M.D. Lezak. *Neuropsychological Assessment*. 3ª Edição. New York: Oxford University Press . pp. 288-308.

Lieury, A. (1997). *A Memória, do Cérebro à Escola*. São Paulo: Editora Ática.

Lindle, R.S., Metter, E.J., Lynch, N.A., Fleg, J. L., Fozard, J. L., Tobin, J. et al. (1997). Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr. *Journal of Applied Physiology*, 83, 1581-1587.

Lipman, P.D. e Caplan, L. J. (1992). Adult age differences in memory for routes: Effects of instruction and spatial diagram. *Psychology and Aging*, 7, 435-442.

Lundy-Ekman, L. (2004). *Neurociência: fundamentos para reabilitação*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Mantyla , T. e Nilsson, L.G. (1997). Remembering to remember in adulthood. A population based study in aging an prospective memory. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 4, 81-92.

Matsudo, S.M., Matsudo, V.K.R. e Barros, T.L.N. (2000). Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista brasileira de ciência e movimento*, Brasília, 8 (4), 21-32 .

Maylor, E.A., Vousden, J.I. e Brown, G.D.A. (1999). Adult age differences in short-term memory for serial order: Data and model. *Psychology and Aging*, 14, 572-594.

McAuley, E., e Rudolph, D. (1995). Physical activity, aging, and psychological well-being. *J Aging Phys Act*, 3, 67-96.

McConnell, J.M. (1978). *Psicologia*. 2ª Edição, Rio de Janeiro, Editora: Interamericana.

Mitchell, D.B. (1989). How many memory systems. Evidence from aging. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 15, 31-49.

Mitchell, D.B. e Bruss, P.J (2003). Age differences in implicit memory: Conceptual, perceptual or methodological? *Psychology and aging*, 18, 807-822.

Motta, L.B. (2004). Processo de envelhecimento. In A.L. Saldanha e C.P. Caldas (Eds.), *Saúde do Idoso: a arte de cuidar*. 2ª edição. Rio de janeiro: Interciência. pp.115-124.

Muller N.G. e Knight R.T. (2002). Age-related changes in fronto-parietal networks during spatial memory: an ERP study. *Cognite Brain Research*, 13 (2), 221-234.

Myers, D.G. (1999). *Introdução à Psicologia*. 5ª Edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

Neri, A.L (2002). O curso do desenvolvimento intelectual na vida adulta e na velhice. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni e S.M. Rocha (Eds.), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. pp.900-913.

Netto, M.P. (2002). História da velhice no século XX: Histórico, definição do campo e temas básicos. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni, e S.M. Rocha (Eds.), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. pp.1-12

Nilsson, L. (2003). Memory Function in normal aging. *Acta Neurologica Scandinavica*,107, 7-13.

Oliveira, M.K. (1999). Jovens e adultos como sujeito de conhecimento e aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*. São Paulo, 12, 59-73.

Ostosky-Solis, F. e Jaime R.M. (1998). Memory abilities normal aging. *International Journal of Neuroscience*, 93(1-2), 151-162.

Paschoal, S.M.P. (1999). Epidemiologia do envelhecimento. In M.P. Netto (Ed.), *Gerontologia: A velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu. pp.26-43

Petruzzello, S.J., Landers, D.M., Hatfield, B.D., Kubitz, K.A. e Salazar, W. (1991). A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. *Sports Medicine*, 11 (3), 143-182.

Phillips, L.H. e Forshaw, M.J (1998). The role of working memory in age differences in reasoning. In R.H. Logie e G.I. Itholly (Ed.), *Working memory and thinking*. Hove: Psychology Press. pp.23-44.

Reeves, N.D., Maganaris, C.N. e Narici, M.V. (2003). Strength training alters the visco elastic properties of tendons in the elderly humans. *Muscle Nerve*, 28, 74-81

Rossi, E. e Sader, C.S. (2002). Envelhecimento do sistema osteoarticular. In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni e S.M. Rocha (Eds.), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. pp.508-514.

Salthouse, T.A. (1991a). Mediation of adult age differences in cognition by reductions in working memory and speed of processing. *Psychological Science*, 2, 179-183.

Salthouse, T.A. (1991b). *Theoretical perspectives on cognitive aging*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Salthouse, T.A. e Babcock, R.L (1991). Decomposing adult age differences in working memory. *Developmental Psychology*, 27, 763-776.

Salthouse, T.A. (1992a). Influence of processing speed on adult age differences in working memory. *Acta Psychologica*, 79, 155-170.

Salthouse, T.A. (1992b). Working-memory mediation of adult age differences in integrative reasoning. *Memory & Cognition*, 20 (4), 413-423.

Santos, D.L., Milano, M.E. e Rosat, R. (1998). Exercício físico e memória. *Revista Paulista de Educação Física*, 12, 95-106.

Sarkar, R.N. e Banerjee, S. (1998). Musculoskeletal diseases in aging. *J Indian Med Assoc*, 96 (5), 151-154.

Schaie, K.W. (1994). The course of adult intellectual development. *American Psychologist*, Washington, 49 (4), 304-313.

Schaie, K.W. e Willis, S.L (1996). Learning and memory: Acquiring and retaining information. In K.W. Schaie e S.L. Willis (Ed.), *Adult Development and Aging*. New York: Harper Collins Publishers. 326-359.

Sharps, M.J. (1998). Age-related change in visual information processing: Toward a unified theory of aging and visual memory. *Current Psychology*, 16, 284-307.

Shephard. R.J. (2003). *Envelhecimento, atividade física e saúde*. São Paulo: Phorte.

Short, K.R. e Nair, K.S. (1999). Mechanisms of sarcopenia of aging. *J. Endocrinol. Invest*, 22, 95-105.

Sicila, A.O., Marin, M.M., Hernandez, F.M. e Pérez, L.M.R. (1999). *Control y Aprendizaje Motor*. Madrid: Sintesis.

Simões, R. (1994). *Corporeidade e Terceira Idade. A Marginalização do Corpo Idoso*, Unimep.

Smith, A.D. e Earles, J.L (1996). Memory changes in normal aging. In F. Blanchard-Fields e T.M. Her (Eds.), *Perspectives on cognitive change in adulthood and aging*. New York: McGraw – Hill. pp.165-169.

Smolka, A.L.B. (2000). A memória em questão: uma perspectiva histórico-cultural. In A.L.B. Smolka (Ed.), *Educação & Sociedade: Revista Quadrimestral de Ciência e Educação*. 2ª edição. Cedes, 71, 166-93.

Spalding, T.W., Jeffers, L.S., Porges, S.W. e Hatfield, B.D. (2000). Vagal and reactivity to psychological stressors in trained and untrained men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (3), 581-591.

Spirduso, W.W. (2005). *Dimensões físicas do envelhecimento*. Barueri, SP: Manole.

Spirduso, W.W. e Cronin, D.L. (2001). Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (6), 598-608.

Squire, L.R. e Kandel, E.R. (2003). *Memória: da mente às moléculas*. Porto Alegre: Artmed.

Sternberg, R.J. (2000). *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artmed.

Stevens, F.C., Kaplan, C.D., Ponds, R.W., Diederiks, J.P. e Jolles, J. (1999). How ageing and social factors affect memory. *Age ageing*, 28 (4), 379-384.

Stratton, J., Lewy, W., Cerqueira, M., Schwartz, R. e Abrass, I. (1994). Cardio vascular responses to exercise effects of aging and exercise training in healthy men. *Circulation*, 89, 1648-1655.

Teixeira, M.H. (2004). Aspectos psicológicos da velhice. In A.L. Saldanha e C.P. Caldas (Ed.), *Saúde do Idoso: a arte de cuidar*. 2ª edição. Rio de Janeiro: Interciência. pp.309-315

Thinus-Blanc, C., Gaunet, F. e Péruch, P. (1996). La mémoire de l'espace. *Revista Science et Vie*, 195, 18-27.

Tottenham, L.S., Saucier, D., Elias, L. e Gutwin, C. (2003). Female advantage for spatial location memory in both static and dynamic environments. *Brain and Cognition*, 53 (2), 381-383.

Tulving, E. (1995). Organization of memory: Quo Vadis? In: M.S.Gazzaniga (Ed.). *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge: A Bradford Book. pp.839-847.

Van Boxtel, M.P.J., Paas, F.G.W. C., Houx, P.J., Adam, J.J., Teeken, J.C. e Jolles, J. (1997). Aerobic capacity and cognitive performance in a cross-sectional aging study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (10), 1357-1365.

Van der Linden, M. e Hupet, M. (1994). *Le Vieillissement Cognitif, Unite de Neuropsychologie Cognitive et Unite de Psychologie*. Paris: Presses Universitaires de France.

Van Ervén, T.J.C.G. e Janczura, G.A. (2004). A memória dos idosos em tarefas complexas. *Psicologia: Teoria e pesquisa*, 20 (1), 59-68.

Verhaeghen, P., Marcoen, A. e Gossens, L. (1993). Facts and fiction about memory aging: a quantitative integration of research findings. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 48, 157-171.

Von Onciul, J. (1996). ABC of work related disorders: Stress at Work. *British Medical Journal*, 313, 745-748.

Waller. D., Montello, D., Richardson, A.E. e Hegarty. M. (2002). Orientation specificity and spatial updating of memories for layouts. *Journal of experimental psychology: learning, memory and cognition*, 28 (6), 1051-1063.

Weineck, J. (1991) *Biologia do esporte*. São Paulo. Manole.

Williams, P. e Lord, S.R. (1997). Effects of group exercise on cognitive functioning and mood in older women. *Australian and New Zeland Journal of Public Health*, 21, 45-52.

Yassuda, MS. (2002). Memória e o envelhecimento saudável In E.V. Freitas., L. Py., A.L. Néri., F.A.X. Cançado., M.L. Gorzoni e S.M. Rocha (Eds.), *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. pp. 914-920.

Zimmerman, G.I. (2000). *Velhice: aspectos biopsicossociais*. Porto Alegre. Artes Médicas Sul.

9. ANEXOS

9.1 - Avaliação da memória Visuo-motora em idosos em função do sexo, idade, nível de escolaridade, prática de actividade física e seu respectivo tempo de actividade física

Quadro 16 – Composição da amostra segundo o sexo.

			grupo		Total	
			1 - não praticantes	2 - praticantes		
sexo - sexo do sujeito	1 - masc	Freqüência	8	12	20	
		% de sexo - sexo do sujeito	40,0%	60,0%	100,0%	
		% de grupo	23,5%	33,3%	28,6%	
		% del total	11,4%	17,1%	28,6%	
	2 - fem	Freqüência	26	24	50	
		% de sexo - sexo do sujeito	52,0%	48,0%	100,0%	
		% de grupo	76,5%	66,7%	71,4%	
		% del total	37,1%	34,3%	71,4%	
		Total	Freqüência	34	36	70
			% de sexo - sexo do sujeito	48,6%	51,4%	100,0%
% de grupo	100,0%		100,0%	100,0%		
% del total	48,6%		51,4%	100,0%		

Quadro 17 - Composição da amostra segundo a idade.

			grupo		Total
			1 - não praticantes	2 - praticantes	
idadeg - grupo de idade	1 - 60 a 70 anos	Frequência	24	21	45
		% de idadeg - grupo de idade	53,3%	46,7%	100,0%
		% de grupo	70,6%	58,3%	64,3%
		% del total	34,3%	30,0%	64,3%
	2 - 71 anos ou mais	Frequência	10	15	25
		% de idadeg - grupo de idade	40,0%	60,0%	100,0%
		% de grupo	29,4%	41,7%	35,7%
		% del total	14,3%	21,4%	35,7%
Total	Frequência	34	36	70	
	% de idadeg - grupo de idade	48,6%	51,4%	100,0%	
	% de grupo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	48,6%	51,4%	100,0%	

Quadro 18 – Composição da amostra segundo o nível de escolaridade.

			grupo		Total
			1 - não praticantes	2 - praticantes	
nível de escolaridade do sujeito	1 - nível superior de escolaridade	Frequência	1	9	10
		% de profissã - profissão do sujeito	10,0%	90,0%	100,0%
		% de grupo	2,9%	25,0%	14,3%
		% del total	1,4%	12,9%	14,3%
	2 - nível médio de escolaridade	Frequência	18	19	37
		% de profissã - profissão do sujeito	48,6%	51,4%	100,0%
		% de grupo	52,9%	52,8%	52,9%
		% del total	25,7%	27,1%	52,9%
	3 - nível fundamental	Frequência	15	8	23
		% de profissã - profissão do sujeito	65,2%	34,8%	100,0%
		% de grupo	44,1%	22,2%	32,9%
		% del total	21,4%	11,4%	32,9%
Total	Frequência	34	36	70	
	% de profissã - profissão do sujeito	48,6%	51,4%	100,0%	
	% de grupo	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	48,6%	51,4%	100,0%	

Quadro 19 – Composição da amostra segundo o tempo de actividade física.

			grupo	Total
			2 - praticantes	
Grupo de tempo de atividade física	1 - menos de 5 anos	Frequência	19	19
		% de tafg2 - grupo de tempo de atividade física	100,0%	100,0%
		% de grupo	54,3%	54,3%
		% del total	54,3%	54,3%
	2 - 5 anos ou mais	Frequência	16	16
		% de tafg2 - grupo de tempo de atividade física	100,0%	100,0%
		% de grupo	45,7%	45,7%
		% del total	45,7%	45,7%
	Total	Frequência	35	35
		% de tafg2 - grupo de tempo de atividade física	100,0%	100,0%
		% de grupo	100,0%	100,0%
		% del total	100,0%	100,0%

9.2 - Avaliação da Memória Visuo-Motora e Visual em função do Sexo, idade, nível de escolaridade, prática de actividade física e tempo de actividade física.

Quadro 20 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do sexo.

	N	Média	Desvio padrão	Erro padrão	Intervalo de confiança para a média (95%)		Mínimo	Máximo	
					Límite inferior	Límite superior			
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	1 - masc	20	73,6525	95,47642	21,34918	28,9682	118,3368	9,85	291,00
	2 - fem	50	128,6948	119,74514	16,93452	94,6636	162,7260	11,98	294,00
	Total	70	112,9684	115,41268	13,79445	85,4492	140,4876	9,85	294,00
errospr - erros no primeiro teste	1 - masc	20	24,20	41,465	9,272	4,79	43,61	0	128
	2 - fem	50	44,90	51,785	7,324	30,18	59,62	0	140
	Total	70	38,99	49,665	5,936	27,14	50,83	0	140
temposeg - tempo gasto no segundo teste	1 - masc	20	69,8405	104,42393	23,34990	20,9686	118,7124	7,50	285,00
	2 - fem	50	55,8520	83,69096	11,83569	32,0673	79,6367	8,69	293,00
	Total	70	59,8487	89,53850	10,70190	38,4990	81,1984	7,50	293,00
erroseg - erros no segundo teste	1 - masc	20	20,55	37,927	8,481	2,80	38,30	0	110
	2 - fem	50	16,72	30,763	4,351	7,98	25,46	0	105
	Total	70	17,81	32,729	3,912	10,01	25,62	0	110
menvis - acertos no teste de memoria visual	1 - masc	20	6,70	3,701	,827	4,97	8,43	2	18
	2 - fem	50	5,46	4,296	,608	4,24	6,68	0	24
	Total	70	5,81	4,147	,496	4,83	6,80	0	24

Quadro 21 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do sexo.

		Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	Sig.
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	Entre grupos	43280,783	1	43280,783	3,360	,071
	Dentro dos grupos	875805,151	68	12879,488		
	Total	919085,933	69			
errospr - erros no primeiro teste	Entre grupos	6121,286	1	6121,286	2,537	,116
	Dentro dos grupos	164071,700	68	2412,819		
	Total	170192,986	69			
temposeg - tempo gasto no segundo teste	Entre grupos	2795,402	1	2795,402	,345	,559
	Dentro dos grupos	550387,427	68	8093,933		
	Total	553182,829	69			
erroseg - erros no segundo teste	Entre grupos	209,556	1	209,556	,193	,662
	Dentro dos grupos	73703,030	68	1083,868		
	Total	73912,586	69			
menvis - acertos no teste de memória visual	Entre grupos	21,966	1	21,966	1,283	,261
	Dentro dos grupos	1164,620	68	17,127		
	Total	1186,586	69			

Quadro 22 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função da idade.

		N	Média	Desvio padrão	Erro padrão	Intervalo de confiança para a média (95%)		Mínimo	Máximo
						Limite inferior	Limite superior		
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	1 - 60 a 70 anos	45	100,3164	111,53492	16,62664	66,8076	133,8252	11,98	293,00
	2 - 71 anos ou mais	25	135,7420	121,02946	24,20589	85,7835	185,7005	9,85	294,00
	Total	70	112,9684	115,41268	13,79445	85,4492	140,4876	9,85	294,00
errospr - erros no primeiro teste	1 - 60 a 70 anos	45	33,91	47,208	7,037	19,73	48,09	0	130
	2 - 71 anos ou mais	25	48,12	53,576	10,715	26,01	70,23	0	140
	Total	70	38,99	49,665	5,936	27,14	50,83	0	140
temposeg - tempo gasto no segundo teste	1 - 60 a 70 anos	45	57,2498	86,83906	12,94520	31,1604	83,3391	8,69	293,00
	2 - 71 anos ou mais	25	64,5268	95,85727	19,17145	24,9589	104,0947	7,50	291,00
	Total	70	59,8487	89,53850	10,70190	38,4990	81,1984	7,50	293,00
erroseg - erros no segundo teste	1 - 60 a 70 anos	45	16,33	31,223	4,654	6,95	25,71	0	110
	2 - 71 anos ou mais	25	20,48	35,790	7,158	5,71	35,25	0	105
	Total	70	17,81	32,729	3,912	10,01	25,62	0	110
menvi - acertos no teste de memória visual	1 - 60 a 70 anos	45	6,93	4,433	,661	5,60	8,27	0	24
	2 - 71 anos ou mais	25	3,80	2,614	,523	2,72	4,88	0	12
	Total	70	5,81	4,147	,496	4,83	6,80	0	24

Quadro 23 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função da idade.

		Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	Sig.
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	Entre grupos	20169,160	1	20169,160	1,526	,221
	Dentro dos grupos	898916,773	68	13219,364		
	Total	919085,933	69			
errospr - erros no primeiro teste	Entre grupos	3244,701	1	3244,701	1,322	,254
	Dentro dos grupos	166948,284	68	2455,122		
	Total	170192,986	69			
temposeg - tempo gasto no segundo teste	Entre grupos	851,063	1	851,063	,105	,747
	Dentro dos grupos	552331,765	68	8122,526		
	Total	553182,829	69			
erroseg - erros no segundo teste	Entre grupos	276,346	1	276,346	,255	,615
	Dentro dos grupos	73636,240	68	1082,886		
	Total	73912,586	69			
menvi - acertos no teste de memória visual	Entre grupos	157,786	1	157,786	10,429	,002
	Dentro dos grupos	1028,800	68	15,129		
	Total	1186,586	69			

Quadro 24 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do nível de escolaridade.

		N	Média	Desvio padrão	Erro padrão	Intervalo de confiança para a média (95%)		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	1 - nível superior de escolaridade	10	85,5820	100,09943	31,65422	13,9752	157,1888	21,25	290,00
	2 - nível médio de escolaridade	37	108,5446	114,32390	18,79473	70,4271	146,6621	9,85	294,00
	3 - nível fundamental	23	131,9922	124,65233	25,99181	78,0885	185,8959	15,97	293,00
	Total	70	112,9684	115,41268	13,79445	85,4492	140,4876	9,85	294,00
errospr - erros no primeiro teste	1 - nível superior de escolaridade	10	32,00	46,084	14,573	-,97	64,97	0	114
	2 - nível médio de escolaridade	37	35,73	46,476	7,641	20,23	51,23	0	140
	3 - nível fundamental	23	47,26	56,755	11,834	22,72	71,80	0	135
	Total	70	38,99	49,665	5,936	27,14	50,83	0	140
temposeg - tempo gasto no segundo teste	1 - nível superior de escolaridade	10	19,1840	7,36425	2,32878	13,9159	24,4521	12,22	36,53
	2 - nível médio de escolaridade	37	74,3276	101,27208	16,64903	40,5618	108,0934	7,50	293,00
	3 - nível fundamental	23	54,2370	84,86899	17,69641	17,5369	90,9371	12,28	275,00
	Total	70	59,8487	89,53850	10,70190	38,4990	81,1984	7,50	293,00
erroseg - erros no segundo teste	1 - nível superior de escolaridade	10	2,40	2,366	,748	,71	4,09	0	8
	2 - nível médio de escolaridade	37	22,00	34,948	5,745	10,35	33,65	0	110
	3 - nível fundamental	23	17,78	34,947	7,287	2,67	32,89	0	105
	Total	70	17,81	32,729	3,912	10,01	25,62	0	110
mervis - acertos no teste de memória visual	1 - nível superior de escolaridade	10	5,70	3,433	1,086	3,24	8,16	1	11
	2 - nível médio de escolaridade	37	6,54	4,438	,730	5,06	8,02	0	24
	3 - nível fundamental	23	4,70	3,831	,799	3,04	6,35	0	16
	Total	70	5,81	4,147	,496	4,83	6,80	0	24

Quadro 25 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do nível de escolaridade.

		Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	Sig.
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	Entre grupos	16548,032	2	8274,016	,614	,544
	Dentro dos grupos	902537,901	67	13470,715		
	Total	919085,933	69			
errospr - erros no primeiro teste	Entre grupos	2455,254	2	1227,627	,490	,615
	Dentro dos grupos	167737,732	67	2503,548		
	Total	170192,986	69			
temposeg - tempo gasto no segundo teste	Entre grupos	25017,078	2	12508,539	1,587	,212
	Dentro dos grupos	528165,751	67	7883,071		
	Total	553182,829	69			
erroseg - erros no segundo teste	Entre grupos	3024,273	2	1512,136	1,429	,247
	Dentro dos grupos	70888,313	67	1058,035		
	Total	73912,586	69			
menvis - acertos no teste de memoria visual	Entre grupos	48,427	2	24,213	1,425	,248
	Dentro dos grupos	1138,159	67	16,987		
	Total	1186,586	69			

Quadro 26 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função da prática de actividade física.

		Z	Média	Desvio padrão	Erro padrão	Intervalo de confiança para a média (95%)		Mínimo	Máximo
						Limite inferior	Limite superior		
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	1 - não praticantes	34	153,2244	128,36202	22,01390	108,4368	198,0120	13,85	294,00
	2 - praticantes	36	74,9489	87,54025	14,59004	45,3295	104,5682	9,85	283,00
	Total	70	112,9684	115,41268	13,79445	85,4492	140,4876	9,85	294,00
errospr - erros no primeiro teste	1 - não praticantes	34	55,88	56,947	9,766	36,01	75,75	0	140
	2 - praticantes	36	23,03	35,577	5,930	10,99	35,07	0	121
	Total	70	38,99	49,665	5,936	27,14	50,83	0	140
temposeg - tempo gasto no segundo teste	1 - não praticantes	34	95,7653	115,18849	19,75466	55,5741	135,9565	11,07	293,00
	2 - praticantes	36	25,9275	29,29779	4,88297	16,0146	35,8404	7,50	177,03
	Total	70	59,8487	89,53850	10,70190	38,4990	81,1984	7,50	293,00
erroseg - erros no segundo teste	1 - não praticantes	34	30,18	42,193	7,236	15,45	44,90	0	110
	2 - praticantes	36	6,14	12,027	2,004	2,07	10,21	0	64
	Total	70	17,81	32,729	3,912	10,01	25,62	0	110
menvis - acertos no teste de memória visual	1 - não praticantes	34	5,85	5,171	,887	4,05	7,66	0	24
	2 - praticantes	36	5,78	2,948	,491	4,78	6,78	1	12
	Total	70	5,81	4,147	,496	4,83	6,80	0	24

Quadro 27 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função da prática de actividade física.

		Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	Sig.
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	Entre grupos	107135,977	1	107135,977	8,973	,004
	Dentro dos grupos	811949,957	68	11940,441		
	Total	919085,933	69			
errospr - erros no primeiro teste	Entre grupos	18874,484	1	18874,484	8,482	,005
	Dentro dos grupos	151318,502	68	2225,272		
	Total	170192,986	69			
temposeg - tempo gasto no segundo teste	Entre grupos	85283,380	1	85283,380	12,394	,001
	Dentro dos grupos	467899,449	68	6880,874		
	Total	553182,829	69			
erroseg - erros no segundo teste	Entre grupos	10103,339	1	10103,339	10,767	,002
	Dentro dos grupos	63809,247	68	938,371		
	Total	73912,586	69			
menvis - acertos no teste de memória visual	Entre grupos	,099	1	,099	,006	,940
	Dentro dos grupos	1186,487	68	17,448		
	Total	1186,586	69			

Quadro 28 – Média dos dados no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do tempo de actividade física.

		N	Média	Desvio padrão	Erro padrão	Intervalo de confiança para a média (95%)		Mínimo	Máximo
						Limite inferior	Limite superior		
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	1 - menos de 5 anos	19	83,6432	95,01473	21,79787	37,8475	129,4388	11,98	283,00
	2 - 5 anos ou mais	16	57,7463	76,34684	19,08671	17,0639	98,4286	9,85	252,00
	Total	35	71,8046	86,73117	14,66024	42,0114	101,5978	9,85	283,00
errospr - erros no primeiro teste	1 - menos de 5 anos	19	27,00	39,270	9,009	8,07	45,93	0	121
	2 - 5 anos ou mais	16	14,25	26,819	6,705	-,04	28,54	0	85
	Total	35	21,17	34,282	5,795	9,40	32,95	0	121
temposeg - tempo gasto no segundo teste	1 - menos de 5 anos	19	32,3632	39,14511	8,98050	13,4958	51,2305	8,69	177,03
	2 - 5 anos ou mais	16	18,4800	7,19448	1,79862	14,6463	22,3137	7,50	37,35
	Total	35	26,0166	29,72058	5,02369	15,8072	36,2259	7,50	177,03
erroseg - erros no segundo teste	1 - menos de 5 anos	19	8,84	16,194	3,715	1,04	16,65	0	64
	2 - 5 anos ou mais	16	3,13	1,784	,446	2,17	4,08	0	6
	Total	35	6,23	12,190	2,060	2,04	10,42	0	64
menvis - acertos no teste de memória visual	1 - menos de 5 anos	19	5,42	2,775	,637	4,08	6,76	1	11
	2 - 5 anos ou mais	16	6,44	3,076	,769	4,80	8,08	2	12
	Total	35	5,89	2,918	,493	4,88	6,89	1	12

Quadro 29 – Análise de variância no tempo de execução e no número de erros no teste visuo-motor 1 e 2 em função do tempo de actividade física.

		Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	Sig.
tempopri - tempo gasto no primeiro teste	Entre grupos	5825,073	1	5825,073	,769	,387
	Dentro dos grupos	249932,972	33	7573,726		
	Total	255758,045	34			
errospr - erros no primeiro teste	Entre grupos	1411,971	1	1411,971	1,209	,280
	Dentro dos grupos	38547,000	33	1168,091		
	Total	39958,971	34			
temposeg - tempo gasto no segundo teste	Entre grupos	1674,103	1	1674,103	1,948	,172
	Dentro dos grupos	28358,526	33	859,349		
	Total	30032,628	34			
erroseg - erros no segundo teste	Entre grupos	283,895	1	283,895	1,965	,170
	Dentro dos grupos	4768,276	33	144,493		
	Total	5052,171	34			
menvis - acertos no teste de memória visual	Entre grupos	8,974	1	8,974	1,055	,312
	Dentro dos grupos	280,569	33	8,502		
	Total	289,543	34			

9.3 - Avaliação da memória visual e visuo-motora no grupo de praticantes e não-praticantes em função do sexo, idade, profissão.

Quadro 30 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.

Dependent Variable: tempopri - tempo gasto no primeiro teste

grupo	sexo - sexo do sujeito	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - masc	100,0450	118,2585	8
	2 - fem	169,5873	129,0354	26
	Total	153,2244	128,3620	34
2 - praticantes	1 - masc	56,0575	77,4692	12
	2 - fem	84,3946	92,2603	24
	Total	74,9489	87,5402	36
Total	1 - masc	73,6525	95,4764	20
	2 - fem	128,6948	119,7451	50
	Total	112,9684	115,4127	70

Quadro 31 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.

Dependent Variable: tempopri - tempo gasto no primeiro teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	143145,651 ^a	3	47715,217	4,059	,010
Intercept	582986,587	1	582986,587	49,588	,000
GRUPO	57850,105	1	57850,105	4,921	,030
SEXO	33211,967	1	33211,967	2,825	,098
GRUPO * SEXO	5885,951	1	5885,951	,501	,482
Error	775940,282	66	11756,671		
Total	1812416,5	70			
Corrected Total	919085,933	69			

a. R Squared = ,156 (Adjusted R Squared = ,117)

Quadro 32 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.

Dependent Variable: errospri - erros no primeiro teste

grupo	sexo - sexo do sujeito	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - masc	35,25	53,57	8
	2 - fem	62,23	57,44	26
	Total	55,88	56,95	34
2 - praticantes	1 - masc	16,83	31,55	12
	2 - fem	26,13	37,68	24
	Total	23,03	35,58	36
Total	1 - masc	24,20	41,46	20
	2 - fem	44,90	51,79	50
	Total	38,99	49,66	70

Quadro 33 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.

Dependent Variable: errospri - erros no primeiro teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24018,579 ^a	3	8006,193	3,615	,018
Intercept	68373,557	1	68373,557	30,872	,000
GRUPO	10305,346	1	10305,346	4,653	,035
SEXO	4561,057	1	4561,057	2,059	,156
GRUPO * SEXO	1084,735	1	1084,735	,490	,486
Error	146174,407	66	2214,764		
Total	276585,000	70			
Corrected Total	170192,986	69			

a. R Squared = ,141 (Adjusted R Squared = ,102)

Quadro 34 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.

Dependent Variable: temposeg - tempo gasto no segundo teste

grupo	sexo - sexo do sujeito	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - masc	147,9663	133,7013	8
	2 - fem	79,7035	106,6241	26
	Total	95,7653	115,1885	34
2 - praticantes	1 - masc	17,7567	7,7970	12
	2 - fem	30,0129	34,9982	24
	Total	25,9275	29,2978	36
Total	1 - masc	69,8405	104,4239	20
	2 - fem	55,8520	83,6910	50
	Total	59,8487	89,5385	70

Quadro 35 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.

Dependent Variable: temposeg - tempo gasto no segundo teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	114992,168 ^a	3	38330,723	5,773	,001
Intercept	263004,925	1	263004,925	39,614	,000
GRUPO	112195,395	1	112195,395	16,899	,000
SEXO	10874,005	1	10874,005	1,638	,205
GRUPO * SEXO	22475,494	1	22475,494	3,385	,070
Error	438190,661	66	6639,252		
Total	803913,631	70			
Corrected Total	553182,829	69			

a. R Squared = ,208 (Adjusted R Squared = ,172)

Quadro 36 –. Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.

Dependent Variable: erroseg - erros no segundo teste

grupo	sexo - sexo do sujeito	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - masc	47,75	49,89	8
	2 - fem	24,77	39,03	26
	Total	30,18	42,19	34
2 - praticantes	1 - masc	2,42	1,98	12
	2 - fem	8,00	14,40	24
	Total	6,14	12,03	36
Total	1 - masc	20,55	37,93	20
	2 - fem	16,72	30,76	50
	Total	17,81	32,73	70

Quadro 37 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do sexo.

Dependent Variable: erroseg - erros no segundo teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13583,554 ^a	3	4527,851	4,953	,004
Intercept	23844,992	1	23844,992	26,086	,000
GRUPO	13369,992	1	13369,992	14,627	,000
SEXO	1049,259	1	1049,259	1,148	,288
GRUPO * SEXO	2828,481	1	2828,481	3,094	,083
Error	60329,032	66	914,076		
Total	96127,000	70			
Corrected Total	73912,586	69			

a. R Squared = ,184 (Adjusted R Squared = ,147)

Quadro 38 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.

Dependent Variable: tempopri - tempo gasto no primeiro teste

grupo	idadeg - grupo de idade	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - 60 a 70 anos	138,7642	129,0826	24
	2 - 71 anos ou mais	187,9290	126,2445	10
	Total	153,2244	128,3620	34
2 - praticantes	1 - 60 a 70 anos	56,3762	66,3722	21
	2 - 71 anos ou mais	100,9507	107,8109	15
	Total	74,9489	87,5402	36
Total	1 - 60 a 70 anos	100,3164	111,5349	45
	2 - 71 anos ou mais	135,7420	121,0295	25
	Total	112,9684	115,4127	70

Quadro 39 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.

Dependent Variable: tempopri - tempo gasto no primeiro teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	141583,664 ^a	3	47194,555	4,006	,011
Intercept	915308,475	1	915308,475	77,698	,000
GRUPO	112071,420	1	112071,420	9,513	,003
IDADEG	34330,832	1	34330,832	2,914	,093
GRUPO * IDADEG	82,325	1	82,325	,007	,934
Error	777502,269	66	11780,337		
Total	1812416,5	70			
Corrected Total	919085,933	69			

a. R Squared = ,154 (Adjusted R Squared = ,116)

Quadro 40 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.

Dependent Variable: errospri - erros no primeiro teste

grupo	idadeg - grupo de idade	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - 60 a 70 anos	50,04	55,51	24
	2 - 71 anos ou mais	69,90	60,89	10
	Total	55,88	56,95	34
2 - praticantes	1 - 60 a 70 anos	15,48	26,28	21
	2 - 71 anos ou mais	33,60	44,41	15
	Total	23,03	35,58	36
Total	1 - 60 a 70 anos	33,91	47,21	45
	2 - 71 anos ou mais	48,12	53,58	25
	Total	38,99	49,66	70

Quadro 41 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.

Dependent Variable: errospri - erros no primeiro teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24532,289 ^a	3	8177,430	3,705	,016
Intercept	111610,745	1	111610,745	50,572	,000
GRUPO	19620,508	1	19620,508	8,890	,004
IDADEG	5636,373	1	5636,373	2,554	,115
GRUPO * IDADEG	11,754	1	11,754	,005	,942
Error	145660,696	66	2206,980		
Total	276585,000	70			
Corrected Total	170192,986	69			

a. R Squared = ,144 (Adjusted R Squared = ,105)

Quadro 42 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.

Dependent Variable: temposeg - tempo gasto no segundo teste

grupo	idadeg - grupo de idade	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - 60 a 70 anos	80,6075	109,6106	24
	2 - 71 anos ou mais	132,1440	125,9521	10
	Total	95,7653	115,1885	34
2 - praticantes	1 - 60 a 70 anos	30,5552	37,0225	21
	2 - 71 anos ou mais	19,4487	10,5219	15
	Total	25,9275	29,2978	36
Total	1 - 60 a 70 anos	57,2498	86,8391	45
	2 - 71 anos ou mais	64,5268	95,8573	25
	Total	59,8487	89,5385	70

Quadro 43 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.

Dependent Variable: temposeg - tempo gasto no segundo teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	105111,056 ^a	3	35037,019	5,161	,003
Intercept	269739,248	1	269739,248	39,732	,000
GRUPO	103483,233	1	103483,233	15,243	,000
IDADEG	6386,263	1	6386,263	,941	,336
GRUPO * IDADEG	15331,580	1	15331,580	2,258	,138
Error	448071,772	66	6788,966		
Total	803913,631	70			
Corrected Total	553182,829	69			

a. R Squared = ,190 (Adjusted R Squared = ,153)

Quadro 44 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.

Dependent Variable: erroseg - erros no segundo teste

grupo	idadeg - grupo de idade	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - 60 a 70 anos	23,67	39,37	24
	2 - 71 anos ou mais	45,80	46,72	10
	Total	30,18	42,19	34
2 - praticantes	1 - 60 a 70 anos	7,95	14,97	21
	2 - 71 anos ou mais	3,60	5,44	15
	Total	6,14	12,03	36
Total	1 - 60 a 70 anos	16,33	31,22	45
	2 - 71 anos ou mais	20,48	35,79	25
	Total	17,81	32,73	70

Quadro 45 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função da idade.

Dependent Variable: erroseg - erros no segundo teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13727,100 ^a	3	4575,700	5,018	,003
Intercept	25645,732	1	25645,732	28,123	,000
GRUPO	13104,252	1	13104,252	14,370	,000
IDADEG	1235,239	1	1235,239	1,355	,249
GRUPO * IDADEG	2740,717	1	2740,717	3,005	,088
Error	60185,486	66	911,901		
Total	96127,000	70			
Corrected Total	73912,586	69			

a. R Squared = ,186 (Adjusted R Squared = ,149)

Quadro 46 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade

Dependent Variable: tempopri - tempo gasto no primeiro teste

grupo	Nível de escolaridade	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - curso com exigência de nível superior	290,0000	,	1
	2 - curso nível médio	135,3356	128,2089	18
	3 - curso com nível fundamental	165,5727	130,2585	15
	Total	153,2244	128,3620	34
2 - praticantes	1 - curso com exigência de nível superior	62,8689	73,9505	9
	2 - curso nível médio	83,1637	96,0096	19
	3 - curso com nível fundamental	69,0288	89,1778	8
	Total	74,9489	87,5402	36
Total	1 - curso com exigência de nível superior	85,5820	100,0994	10
	2 - curso nível médio	108,5446	114,3239	37
	3 - curso com nível fundamental	131,9922	124,6523	23
	Total	112,9684	115,4127	70

Quadro 47 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função de escolaridade.

Dependent Variable: tempopri - tempo gasto no primeiro teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	136766,827 ^a	5	27353,365	2,238	,061
Intercept	460384,877	1	460384,877	37,663	,000
GRUPO	100116,516	1	100116,516	8,190	,006
ESCOLARIDADE	14868,052	2	7434,026	,608	,547
GRUPO * ESCOLARID	27972,388	2	13986,194	1,144	,325
Error	782319,107	64	12223,736		
Total	1812416,5	70			
Corrected Total	919085,933	69			

a. R Squared = ,149 (Adjusted R Squared = ,082)

Quadro 48 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade.

Dependent Variable: errospri - erros no primeiro teste

grupo	Nível de escolaridade	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - curso com exigência de nível superior	114,00	,	1
	2 - curso nível médio	48,50	55,11	18
	3 - curso de nível fundamental	60,87	60,16	15
	Total	55,88	56,95	34
2 - praticantes	1 - curso com exigência de nível superior	22,89	38,15	9
	2 - curso nível médio	23,63	33,68	19
	3 - curso de nível fundamental	21,75	41,78	8
	Total	23,03	35,58	36
Total	1 - curso com exigência de nível superior	32,00	46,08	10
	2 - curso nível médio	35,73	46,48	37
	3 - curso de nível fundamental	47,26	56,75	23
	Total	38,99	49,66	70

Quadro 49 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 1 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade.

Dependent Variable: errospri - erros no primeiro teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23625,942 ^a	5	4725,188	2,063	,082
Intercept	60279,471	1	60279,471	26,322	,000
GRUPO	17048,497	1	17048,497	7,444	,008
ESCOLARIDADE	3516,663	2	1758,331	,768	,468
GRUPO * ESCOLARID	3840,267	2	1920,133	,838	,437
Error	146567,043	64	2290,110		
Total	276585,000	70			
Corrected Total	170192,986	69			

a. R Squared = ,139 (Adjusted R Squared = ,072)

Quadro 50 – Média dos dados no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de

Dependent Variable: temposeg - tempo gasto no segundo teste

grupo	Nível de escolaridade	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - curso com exigência de nível superior	18,9800	,	1
	2 - curso nível médio	118,4333	126,8033	18
	3 - curso de nível fundamental	73,6827	100,7305	15
	Total	95,7653	115,1885	34
2 - praticantes	1 - curso com exigência de nível superior	19,2067	7,8106	9
	2 - curso nível médio	32,5432	39,2177	19
	3 - curso de nível fundamental	17,7763	3,7891	8
	Total	25,9275	29,2978	36
Total	1 - curso com exigência de nível superior	19,1840	7,3642	10
	2 - curso nível médio	74,3276	101,2721	37
	3 - curso de nível fundamental	54,2370	84,8690	23
	Total	59,8487	89,5385	70

Quadro 51 – Análise de variância no tempo de execução no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade.

Dependent Variable: temposeg - tempo gasto no segundo teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	109512,759 ^a	5	21902,552	3,159	,013
Intercept	55811,982	1	55811,982	8,051	,006
GRUPO	14204,495	1	14204,495	2,049	,157
ESCOLARIDADE	18878,586	2	9439,293	1,362	,264
GRUPO * ESCOLARID	7802,134	2	3901,067	,563	,572
Error	443670,069	64	6932,345		
Total	803913,631	70			
Corrected Total	553182,829	69			

a. R Squared = ,198 (Adjusted R Squared = ,135)

Quadro 52 – Média dos dados nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade.

Dependent Variable: erroseg - erros no segundo teste

grupo	Nível de escolaridade	Mean	Std. Deviation	N
1 - não praticantes	1 - curso com exigência de nível superior	4,00	,	1
	2 - curso nível médio	35,50	44,03	18
	3 - curso de nível fundamental	25,53	41,63	15
	Total	30,18	42,19	34
2 - praticantes	1 - curso com exigência de nível superior	2,22	2,44	9
	2 - curso nível médio	9,21	16,02	19
	3 - curso de nível fundamental	3,25	1,16	8
	Total	6,14	12,03	36
Total	1 - curso com exigência de nível superior	2,40	2,37	10
	2 - curso nível médio	22,00	34,95	37
	3 - curso de nível fundamental	17,78	34,95	23
	Total	17,81	32,73	70

Quadro 53 – Análise de variância nos erros obtidos no teste visuo-motor 2 no grupo de praticantes e não praticantes de actividade física em função do nível de escolaridade.

Dependent Variable: erroseg - erros no segundo teste

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	12006,139 ^a	5	2401,228	2,482	,041
Intercept	4503,765	1	4503,765	4,656	,035
GRUPO	1796,771	1	1796,771	1,858	,178
ESCOLARIDADE	1754,289	2	877,144	,907	,409
GRUPO * ESCOLARID	504,315	2	252,157	,261	,771
Error	61906,447	64	967,288		
Total	96127,000	70			
Corrected Total	73912,586	69			

a. R Squared = ,162 (Adjusted R Squared = ,097)